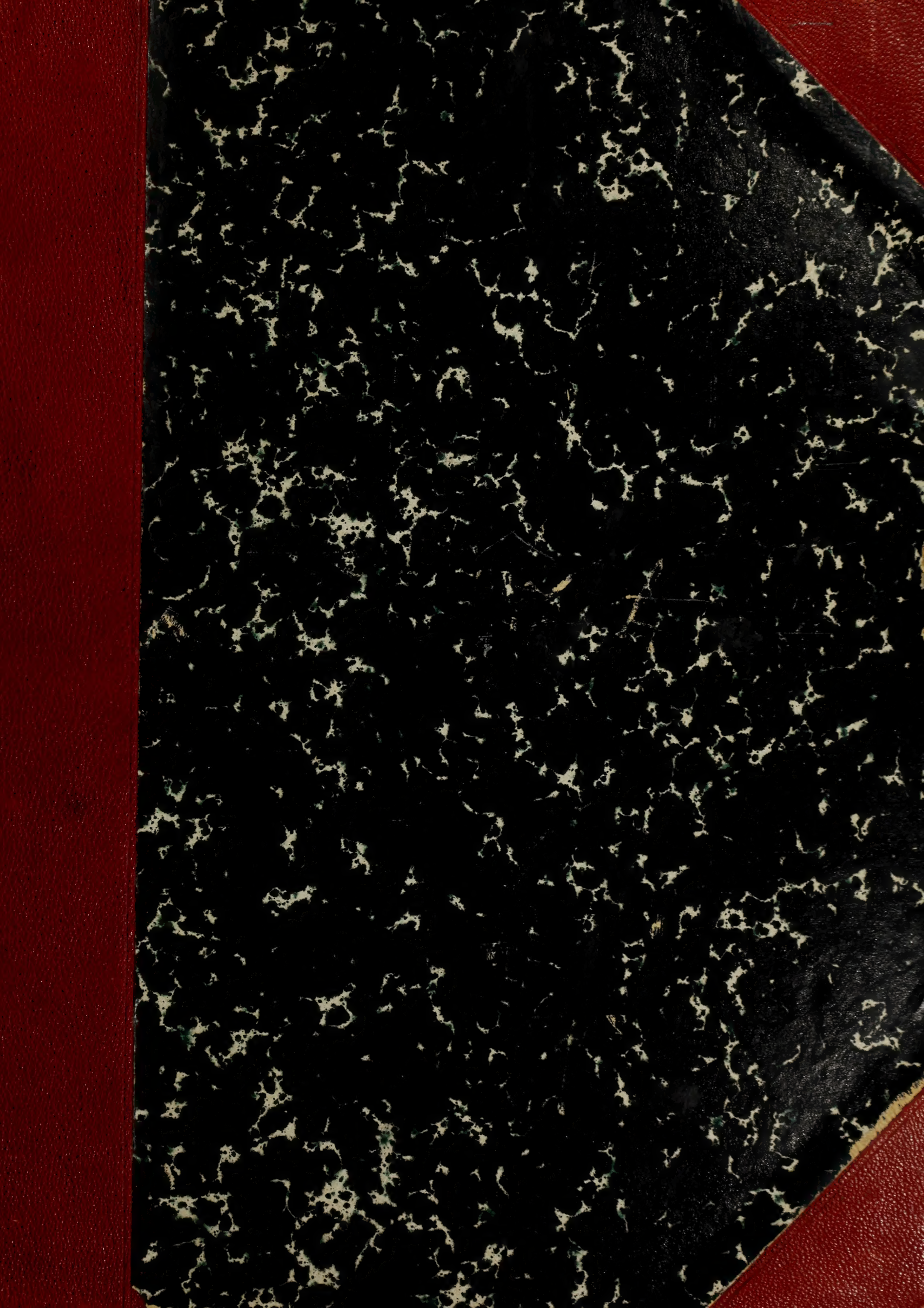
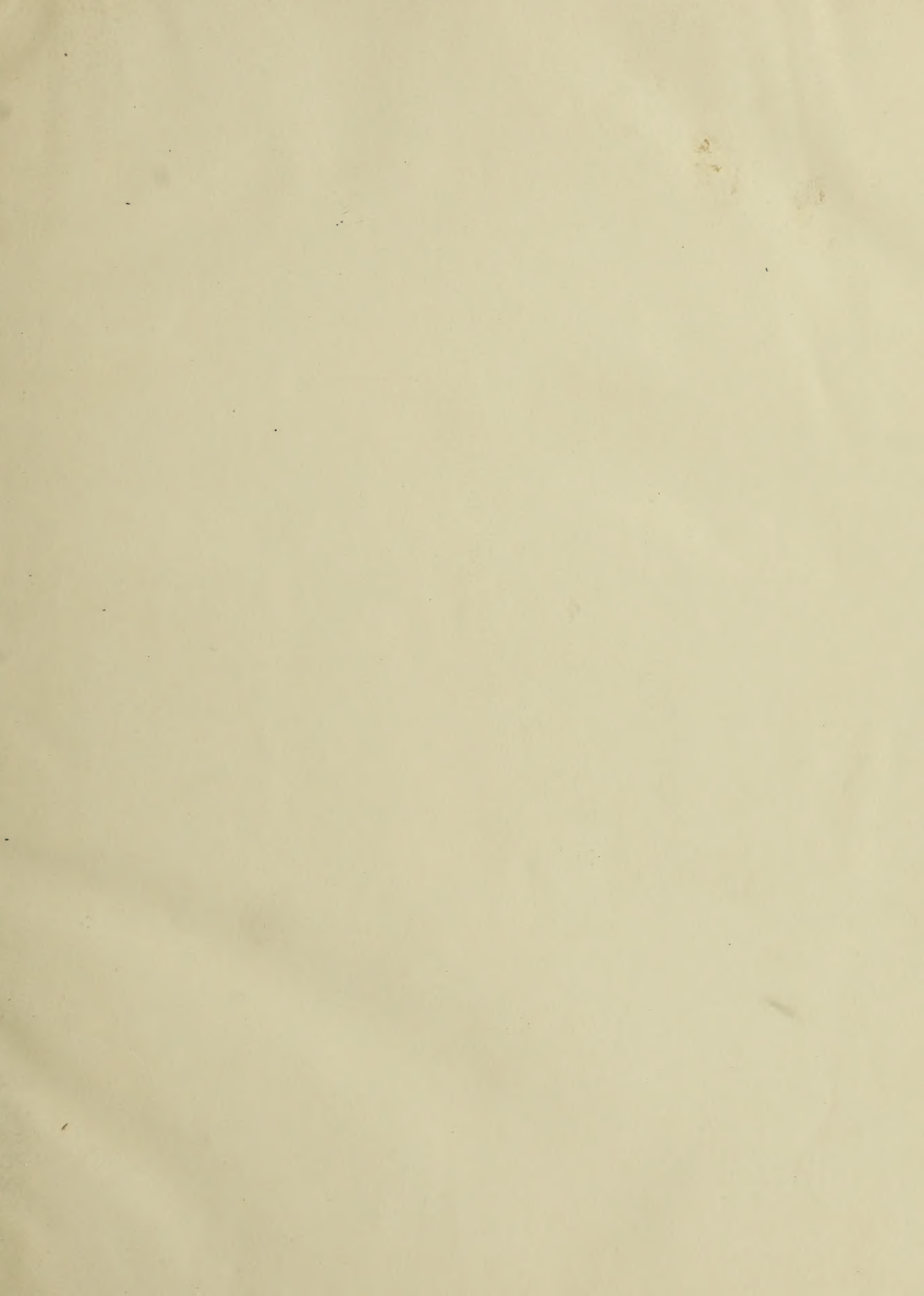










BEITRÄGE
ZUR
PALÄONTOLOGIE UND GEOLOGIE
ÖSTERREICH-UNGARNS UND DES ORIENTS

MITTEILUNGEN
DES
PALÄONTOLOGISCHEN UND GEOLOGISCHEN INSTITUTES
DER UNIVERSITÄT WIEN

HERAUSGEGEBEN
MIT UNTERSTÜTZUNG DES HOHEN K. K. MINISTERIUMS FÜR KULTUS UND UNTERRICHT
VON

CARL DIENER,
O. PROF. DER PALÄONTOLOGIE

G. VON ARTHABER,
A. O. PROF. DER PALÄONTOLOGIE

UND

F. E. SUESS,
O. PROF. DER GEOLOGIE

BAND XXVI

MIT XXI TAFELN



WIEN UND LEIPZIG
WILHELM BRAUMÜLLER
K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER
1913

A

INHALT.

Heft I und II. Juni 1913.

Heft III und IV. März 1914.

Redigiert von C. Diener.

BEITRÄGE

ZUR

PALÄONTOLOGIE UND GEOLOGIE

ÖSTERREICH-UNGARNS UND DES ORIENTS

MITTEILUNGEN

DES

PALÄONTOLOGISCHEN UND GEOLOGISCHEN INSTITUTES

DER UNIVERSITÄT WIEN

HERAUSGEGEBEN

MIT UNTERSTÜTZUNG DES HOHEN K. K. MINISTERIUMS FÜR KULTUS UND UNTERRICHT

VON

CARL DIENER,
O. PROF. DER PALÄONTOLOGIE

G. VON ARTHABER,
A. O. PROF. DER PALÄONTOLOGIE

UND

F. E. SUESS,
O. PROF. DER GEOLOGIE

BAND XXVI

HEFT I und II

MIT 7 TAFELN



WIEN UND LEIPZIG
WILHELM BRAUMÜLLER
K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER
1913



DIE FAUNA DES MITTLEREN LIAS VON BALLINO IN SÜDTIROL.

Von

Dr. Otto Haas.

II. TEIL.[1])

Mit 7 Tafeln: I—VII (III—IX).

(Cephalopoden und Schlußbetrachtungen.)

Cephalopoda.

Die Klasse der Cephalopoden hat sowohl der Arten- als auch der Individuenzahl nach weitaus den größten Anteil an der Zusammensetzung der Fauna von Ballino. Dabei verteilt sich die große Menge der Cephalopoden in sehr ungleichmäßiger Weise auf die drei Ordnungen dieser Klasse: während von den *Nautiloidea* überhaupt nur ein halbwegs bestimmbares Gehäuse vorliegt und die *Belemnoidea* eine zwar sehr ansehnliche Individuenzahl, aber nur einige wenige Formen aufweisen, stellen die *Ammonoidea* das Hauptkontingent an Arten und Individuen innerhalb der Kopffüßler und innerhalb unserer Fauna überhaupt.

Nautiloidea.

Nautilus Breynius.

Nautilus Brancoi Gemmellaro?

Bd. XXV, Taf. XX (II), Fig. 26.

1884. *Nautilus Brancoi*, Gemmellaro, Rocche Rosse, pag. 47.
? 1892. *Nautilus Brancoi*; Parona, Revis. della Fauna lias. di Gozzano, pag. 12.
1911. *Nautilus Brancoi*; M. Gemmellaro, Rocche Rosse, pag. 208, Taf. VIII, Fig. 4—11; cum synon.

Abmessungen nicht festzustellen. Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Unsere Fauna lieferte nur einen einzigen halbwegs bestimmbaren Vertreter der Nautiliden; es ist dies ein dürftig erhaltenes, durchwegs gekammertes Steinkernbruchstück, das einem Gehäusedurchmesser von etwa 5 *cm* entspricht. Die Windungen sind ungefähr ebenso breit wie hoch und erreichen die größte Breite nahe dem Nabelrande; von hier fallen die Flanken über eine völlig abgerundete Kante fast senkrecht in den engen und ziemlich tiefen Nabel ab; anderseits konvergieren sie allmählich nach außen zu, wo sie mittels gleichfalls abgerundeter Kanten in den abgeplatteten, nur äußerst schwach gewölbten Externteil übergehen.

[1]) I. Teil im XXV. Bande dieser Zeitschrift, pag. 223—286.

Die ziemlich dicht stehenden Scheidewände beschreiben auf den Flanken einen nach vorn offenen Bogen, dessen Sehne hinter dem Radius zurückbleibt, und biegen dann an den abgerundeten Externkanten ab, um in völlig geradem Verlaufe den Externteil zu übersetzen, auf dem sie bei etwa 4 *cm* Gehäusedurchmesser etwa 8 *mm* Abstand voneinander einhalten. Die Lage des Siphos ließ sich nicht ermitteln.

Da die Schale nirgends erhalten ist, konnte auch ihre Verzierung nicht beobachtet werden.

Vergleichende Bemerkungen. *Nautilus Brancoi* wurde zwar schon im Jahre 1884 von G. G. Gemmellaro beschrieben, doch ist die Taf. VIII der Arbeit dieses Forschers über die Aspasiaschichten der Rocche Rosse, auf die im Text verwiesen wird, nie erschienen. So kam es, daß die beiden in dieser Arbeit begründeten Nautilen-Arten trotz der Genauigkeit, mit der sie beschrieben worden waren, in der Literatur keine Berücksichtigung finden konnten, zumal auch die im Museum von Palermo verwahrten Originalien wohl nur wenigen Forschern zugänglich waren.

So hatten auch wir — im Anschlusse an eine Bestimmung Vaceks in schedis — das in Rede stehende Fragment in Ermangelung einer besser passenden Art mit Vorbehalt zum *Nautilus truncatus* gestellt. Erst als M. Gemmellaro in allerletzter Zeit das vorerwähnte Werk seines Vaters fortgeführt und vollendet hatte, und bei diesem Anlasse — fast 30 Jahre nach der Beschreibung — die Abbildungen zu *N. Brancoi* erschienen waren, ließ sich erkennen, daß unsere Form der sizilianischen Art weit näher steht als der Sowerbys. Mit jener stimmt sie im Umgangsprofil, im Verlauf und in der Dichte der Scheidewände und allem Anscheine nach auch in den Windungsverhältnissen so gut überein, daß nur ihr schlechter Erhaltungszustand eine vorbehaltlose Identifizierung hinderte.

N. truncatus Sowerby[1]), dem Gemmellaros Art zweifellos recht nahe steht, weicht von ihr im Verlauf der sanfter geschwungenen Scheidewände und im Windungsquerschnitt dadurch ab, daß hier die größte Breite nicht am Nabelrande, sondern etwas unterhalb des ersten Drittels der Höhe liegt.

N. inornatus d'Orbigny[2]) unterscheidet sich von *N. Brancoi* durch seinen weiteren Nabel und die dichter gestellten und abweichend verlaufenden Septen, und die gleichen Unterschiede gestatten auch die Trennung des letzteren von der var. *tenuis* Vadász[3]) der d'Orbignyschen Art.

Mit *N. intermedius* Sowerby[4]) und *N. Di-Stefanoi* M. Gemmellaro[5]) (= *N. affinis* G. G. Gemmellaro[6]) non Chapuis et Dewalque) haben bereits Gemmellaro Vater und Sohn die in Rede stehende Art verglichen.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. *N. Brancoi*, mit dem wir unsere Form aus dem mittleren Lias (Domeriano) von Ballino aller Wahrscheinlichkeit nach identifizieren können, ist bisher nach unserer Kenntnis nur aus den Aspasiaschichten (unterer Mittellias) der Rocche Rosse in Sizilien genauer beschrieben, aus der etwa gleichaltrigen Fauna von Gozzano in Piemont dagegen nur mit Vorbehalt erwähnt worden.

Nur der Vollständigkeit halber sei hier noch als

Nautilus spec. indet.

ein kleiner Steinkern verzeichnet, der wohl als Jugendstadium eines Nautilen zu deuten ist, sich aber jeder näheren Bestimmung entzieht.

Ammonoidea.

Schon oben (pag. 1 [65]) wurde angedeutet, in welch reicher Entfaltung diese Unterordnung der Cephalopoden in unserer Fauna auftritt. An Arten- und an Individuenzahl werden die Ammoniten von

[1]) Mineral Conchol., vol. II, pag. 49, Taf. CXXIII; d'Orbigny, Paléont. Franç., Terr. jurass., vol. I, pag. 153, Taf. XXIX; Geyer, Schafberg, pag. 63, Taf. IX, Fig. 8.

[2]) Paléont. Franç., Terr. jurass., vol. I, pag., 152, Taf. XXVIII.

[3]) Bakony, pag. 47, Taf. I, Fig. 1, 2.

[4]) d'Orbigny, Paléont. Franç., Terr. jurass., vol. I, pag. 150, Taf. XXVII, cum synon.

[5]) Rocche Rosse, pag. 208, Taf. VIII, Fig. 12—19; cum synon.

[6]) Rocche Rosse, pag. 48.

keiner anderen Gruppe dieser Tiergesellschaft auch nur annähernd erreicht; auch die zweitstärkste, die der Brachiopoden, bleibt in beiden Hinsichten weit hinter ihnen zurück.

Ihre Formenfülle verteilt sich — und zwar, wie aus dem Folgenden hervorgehen wird, sehr ungleich — auf sieben Gattungen (im weiteren Sinne); es sind dies *Phylloceras*, *Rhacophyllites*, *Lytoceras*, *Arietites*, *Acanthopleuroceras*, *Harpoceras* und *Coeloceras*.

Die Betrachtung der Ammonitenfauna von Ballino als Ganzes bleibt dem allgemeinen Teile dieser Arbeit vorbehalten.

Phylloceras Sueß.

Wie in den meisten mediterranen Faunen ist die Gattung *Phylloceras* auch in der von Ballino, sowohl was die Arten- als auch was die Individuenzahl anbelangt, ziemlich reich vertreten. Die mannigfachen hieher gehörigen Formen lassen sich innerhalb unserer Fauna etwa in folgender Weise gruppieren:

a) mit Einschnürungen versehene Phylloceren; — Formenreihe des *Phylloceras Capitanei* Catullo (Neumayr)[1]); hieher zählen wir

Phylloceras Geyeri Bonarelli;

b) Phylloceren mit deutlicher Radialskulptur; — Formenreihe des *Phylloceras Partschi* Stur (Geyer)[2]); sie erscheint bei Ballino vertreten durch

Phylloceras spec. indet. ex affinit. *Phylloc. Partschi* Stur,

Phylloceras anonymum nov. nom.;

zu ihr dürfte wohl auch zu rechnen sein

Phylloceras proclive Rosenberg,

das der Begründer dieser Art[3]) allerdings als incertae sedis bezeichnet und allenfalls — doch nach unserem Dafürhalten ohne zureichende Gründe — in die Gruppe des *Phylloc. Rákosense* Herbich[4]) (= *Dasyceras* Hyatt)[5]) verweisen möchte;

c) glatte, einschnürungslose Phylloceren; — Formenreihe des *Phylloceras heterophyllum* Sowerby (Neumayr)[6]); hieher gehören:

Phylloceras pseudo-zetes Fucini (Typus),

Phylloceras pseudo-zetes Fucini, variet. *plicata* Fucini,[7])

Phylloceras frondosum Reynès,

Phylloceras cf. Hebertinum Reynès,

Phylloceras Meneghinii Gemmellaro;

ferner dürften an diese Gruppe noch am ehesten anzuschließen sein

Phylloceras sulcocassum Rosenberg,

das allerdings nach diesem Autor[8]) eine gewisse Annäherung an die nächste Formenreihe zeigt und

Phylloceras? spec. indet.;

d) Phylloceren mit kantig abgesetztem, flachem Externteil, abgeplatteten Flanken und sehr breitem ersten Lateral; — Formenreihe des *Phylloceras cylindricum* Sowerby (= *Geyeroceras* Hyatt)[9]); hier kommt in Betracht

Phylloceras (*Geyeroceras*) *iudicariense* nov. spec.[10])

---

[1]) Jurastudien, 3, pag. 329.

[2]) Hierlatz, pag. 216—217.

[3]) Kratzalpe, pag. 201.

[4]) Széklerland, pag. 114, Taf. XXG, Fig. 3.

[5]) Zittel-Eastman, Textbook of Palaeontology, vol. I, pag. 568.

[6]) l. c., pag. 308.

[7]) Diese zeigt allerdings Andeutungen einer Radialskulptur, kann aber von dem zweifellos in diese Gruppe gehörigen Arttypus schwer getrennt werden.

[8]) Kratzalpe, pag. 201.

[9]) l. c., pag. 568.

[10]) Außer dieser Art und dem typischen *Phylloc. cylindricum* (zuletzt bei Rosenberg, l. c., pag. 220, und Fucini, Cetona, vol. VII, pag. 17, Taf. II, Fig. 6—8; cum synon.) sowie dessen Varietäten: variet. *Bielzii* Herbich,

Formenreihe des **Phylloceras Capitanei** Catullo.

Phylloceras Geyeri Bonarelli.

Bd. XXV, Taf. XX (II), Fig. 27—29.

1893. *Phylloceras Capitanei*; Geyer, Schafberg, pag. 35, pro parte, Taf. IV, Fig. 1—5, non Fig. 6.
1895. *Phylloceras Geyeri*, Bonarelli, Brianza, pag. 333.
? 1897. *Phylloceras Alontinum*; Pompeckj, Anatolien, pag. 733, pro parte, Taf. XXIX, Fig. 7, **non** Fig. 5, 6, 8.
? 1900. *Phylloceras Geyeri*; Fucini, Appennino centrale, vol. V, pag. 151, Taf. XIX, Fig. 8; cum synon.
? 1900. *Phylloceras Emeryi*; Bettoni, Brescia, pag. 49, pro parte, Taf. IV, Fig. 2, non Fig. 3, 4.
1909. *Phylloceras alontinum*; Rosenberg, Kratzalpe, pag. 213, pro parte, exclus. fig.

Abmessungen: [1])

Ex.	D	H	B	N
1.	44 *mm*	54	37	12
2.	ca. 80 „	55	38	10
3.	98 „	55	41	9

Zahl der untersuchten Stücke: 12.
(Davon eines (Exemplar Nr. 3) im Besitze des Museo Civico in Roveredo.)

Von den in ansehnlicher Menge vorliegenden Vertretern dieser Art zeigt kein einziger Reste der Schale; auch die größte, etwa 10 *cm* im Durchmesser messende Scheibe ist noch bis zu Ende gekammert.

Die Umgänge wachsen ziemlich rasch an, und zwar in die Breite etwas rascher als in die Höhe; der tiefe, anfangs ziemlich weite Nabel vergrößert sich nicht im gleichen Verhältnis mit dem Wachstum des ganzen Gehäuses; vielmehr legt sich bei den größeren uns vorliegenden Individuen die Nabelwand des letzten Umganges genau über die des vorletzten, so daß der Nabel hier verhältnismäßig enger ist als auf den inneren Windungen. Die schwach gewölbten Flanken erreichen den größten Abstand etwas unterhalb der Mitte, laufen außen allmählich in den ziemlich schmalen Externteil zusammen und fallen innen über eine schön abgerundete Nabelkante senkrecht zur Naht ab.

Von etwa 15 *mm* Durchmesser angefangen lassen sich auf unseren Steinkernen seichte Einschnürungen beobachten, deren meist 5 auf einen Umgang entfallen, ohne daß aber der Winkelabstand zwischen zwei benachbarten Furchen immer der gleiche ist. Sie greifen dem Radius stets beträchtlich vor, und zwar auf den inneren Windungen stärker als später, und beschreiben zunächst unmittelbar am Nabelrande einen kurzen, nach vorn offenen Bogen, dann einen sich unmittelbar anschließenden, bedeutend seichteren, gleichfalls gegen die Mündung konkaven auf den Flanken; auf deren äußerem Drittel, bei großem Durchmesser schon etwa in der Flankenmitte, tritt eine anfangs kaum merkliche Ablenkung ihrer Richtung ein, indem sie jetzt geradlinig oder mit einer ganz schwachen, nach vorn gerichteten Konvexität gegen die Ventralregion zu verlaufen, auf der sie einen schwach vorgezogenen Sinus bilden. Doch sind sie hier nur noch selten, und

(ursprünglich selbständige Art, Fucini, l. c., pag. 19, Taf. III, Fig. 1—4; cum synon.) und variet. *compressa* Fucini (l. c., pag. 20, Taf. III, Fig. 5—8; Rosenberg, l. c., pag. 220, Taf. XI, Fig. 5) gehören zu dieser Formenreihe bezw. Untergattung noch *Phylloc. subcylindricum* Neumayr (Fauna d. unterst. Lias d. Nordalpen, Abh. d. k. k. geol. Reichsanst., Bd. VII, pag. 22, Taf. I, Fig. 15) und vielleicht auch, trotz der etwas gewölbten Flanken, *Phylloc. convexum* De Stefani (Lias inferiore ad Arieti, pag. 49, Taf. I, Fig. 14, Taf. II, Fig. 16) und *Phylloceras Lavizzarii* Hauer (Heterophyllen, pag. 875, Taf. II, Fig. 5—7). Nach Vadász (Die unterlias. Fauna v. Alsórakós, S. A. aus: Mitt. a. d. Jahrb. d. kgl. ung. geolog. Reichsanstalt, vol. XVI, 1908) gehört auch noch *Phylloceras Szádeczkyi* Vadász (l. c., pag. 344, Taf. VII, Fig. 2) hieher.

[1]) In allen Maßtabellen des die Ammoniten behandelnden Teiles dieser Arbeit bedeutet D den Scheibendurchmesser in Millimeter, H die Höhe, B die Breite des letzten Umganges, und zwar in Hunderteln des an der gleichen Stelle gemessenen Durchmessers, endlich N die Nabelweite, gleichfalls in Hunderteln des Durchmessers. B wurde bei berippten Formen stets in den Interkostalräumen gemessen; nur bei einzelnen besonders kräftig verzierten Arieten und Harpoceren wurde noch überdies als B′ die über die Rippen gemessene Umgangsbreite, und zwar gleichfalls in Hunderteln des Durchmessers, verzeichnet.

dann als leichte Depressionen wahrzunehmen, wie sie überhaupt von innen nach außen allmählich breiter und seichter werden; ein Merkmal, das schon Neumayr[1]) bei der Beschreibung des nahe verwandten *Phylloceras Capitanei* Catullo betont.

Die Scheidewandlinie konnte bei verschiedenen Durchmessern bis zur Naht genau untersucht werden. Sie stimmt sowohl in den Grundzügen als auch in allen Einzelheiten ihres Verlaufes so vollständig mit der von Geyer ausführlich beschriebenen und abgebildeten (insbesonders mit seiner Fig. 1 *c*) überein, daß auf ihre Besprechung und Abbildung in dieser Arbeit verzichtet werden kann.

Vergleichende Bemerkungen. Bald nachdem Geyer einige Formen der Schafbergfauna als *Phylloceras Capitanei* Catullo bestimmt hatte, wies Bonarelli auf die Abweichungen hin, die jene gegenüber Meneghinis[2]) Exemplaren von Catullos[3]) Art zeigen — dickere Umgänge, weiteren Nabel, abweichenden Verlauf der Einschnürungen — und vereinigte Geyers Exemplare mit den seinen aus der Brianza zu der neuen Art *Phylloceras Geyeri.* Doch schon nach abermals zwei Jahren suchte Pompeckj die Identität dieser letzteren mit Gemmellaros[4]) *Phylloceras Alontinum* nachzuweisen; doch ist ihm in dieser Auffassung von den Autoren jüngerer Arbeiten bisher nur Rosenberg gefolgt. Auch unserer Ansicht nach bestehen zwischen den beiden von Pompeckj vereinigten Formen tatsächlich, wie dies auch Fucini und Bettoni annehmen, Unterschiede, die — bei dem heutigen Stande der Artenfassung in diesem Formenkreise — ihre Identifizierung ausschließen. *Phylloceras Geyeri* ist zunächst etwas hochmündiger als die sizilianische Art; vor allem aber weicht es von der letzteren im Querschnitt ab; während seine Flanken gleichmäßig gewölbt sind und sein Externteil verhältnismäßig schmal ist, zeigt *Phylloceras Alontinum* abgeplattete Flanken und eine recht breite Ventralregion, Unterschiede, die wohl am besten durch eine Vergleichung von Geyers Fig. 1 *b* einerseits, Pompeckjs Fig. 8 und Rosenbergs Fig. 16 — bei der übrigens der Nabel bedeutend weiter erscheint als auf dem mir vorliegenden Original, — andererseits veranschaulicht werden. Die Frage, ob auch die Furchen der Gemmellaroschen Art stets seichter sind als bei der vom Schafberg, wie man nach dem kleineren sizilianischen Exemplar und denen von der Kratzalpe schließen könnte, hängt zu sehr von dem Erhaltungszustand ab, als daß sie mit Sicherheit entschieden werden könnte; ebenso muß vorläufig die Frage unentschieden bleiben, ob bei dem typischen *Phylloceras Alontinum* tatsächlich die Furchen bei größerem Durchmesser verschwinden, was Fucini immer noch anzunehmen geneigt ist. Wenn dem so wäre, so könnte das Original von Rosenbergs Fig. 16, das noch bei etwa 9 *cm* Durchmesser breite, sehr deutliche Einschnürungen zeigt, bei der vorerwähnten Art nicht belassen werden. Von den von Pompeckj zu ihr gestellten anatolischen Exemplaren gehört vielleicht das unter Fig. 7 abgebildete, dessen Flanken, soweit sich dies aus der Seitenansicht beurteilen läßt, stärker gewölbt erscheinen als die der übrigen, zu *Phylloceras Geyeri.* Ebenso rechnen wir zu dieser Art einige der uns vorliegenden, von Rosenberg als *Phylloceras Alontinum* bestimmten, aber nicht abgebildeten Exemplare von der Kratzalpe.

Fucinis *Phylloceras Geyeri* aus dem Zentralappennin hat Bettoni unter die Synonymen seines *Phylloceras Emeryi*[5]) aufgenommen, doch scheint es uns mit seinen wenigen Einschnürungen von nur leicht

[1]) Jurastudien, 3, pag. 330.

[2]) Monographie, pag. 94, Taf. XVIII, Fig. 4–6.

[3]) *Ammonites Capitanei*; Catullo, Appendice al catalogo degli ammoniti delle Alpi Venete, 1847, pag. 5, Taf. XII, Fig. 4 *a—c*. Beschreibung mit einigen Ergänzungen, Abbildung unverändert wiederholt in desselben Autors Intorno ad una nuova classific. etc. 1853, pag. 38, Taf. IV, Fig. 4 *a—c*; zuletzt bei Vadász, Bakony, pag. 64, cum synon.; übrigens scheint es dem ungarischen Forscher entgangen zu sein, daß Bonarelli für Geyers Form eine besondere Art aufgestellt hat.

[4]) 1884. *Phylloceras Alontinum*, Gemmellaro, Rocche Rose, pag. 9, Taf. I, Fig. 7; Taf. II, Fig. 18—20.
1897. *Phylloceras Alontinum*; Pompeckj, Anatolien, pag. 733, pro parte? Taf. XXIX, Fig. 5, 6, 8, non? Fig. 7.
1900. *Phylloceras Alontinum*; Bettoni, Brescia, pag. 49, Taf. IV, Fig. 1.
1909. *Phylloceras Alontinum*; Rosenberg, Kratzalpe, pag. 213, Taf. X, Fig. 16—18.
1910. *Phylloceras Alontinum*; Vadász, Bakony, pag. 66.

[5]) 1893. *Phylloceras* spec. indet. aff. *Nilsoni*; Geyer, Schafberg, pag. 38, Taf. V, Fig. 1 *a–c*.
1900. *Phylloceras Emeryi*, Bettoni, Brescia, pag. 49, Taf. IV, Fig. 3, 4; 2?
1908. *Philloceras Emeryi*; Fucini, Synopsis, pag. 16, cum synon.

geschwungenem Verlauf eher zu der in Rede stehenden als zu der Bettonischen Art zu gehören; allerdings müßten wir, um hier sicher zu gehen, die Lobenlinie von Fucinis Exemplar kennen. Denn nur durch diese läßt sich *Phylloceras Emeryi* in zuverlässiger Weise vom *Phylloceras Geyeri* unterscheiden. Bei der Sutur des auch von Bettoni für seine neue Art als typisch anerkannten Geyerschen *Phylloceras* spec. indet. aff. *Nilsoni*[1]) neigen sich nicht nur die letzten Hilfssättel stark zur Naht hinab, sondern es stehen auch die Stämme des Extern- und des ersten Lateralsattels senkrecht auf der Radiallinie, während sie sich bei *Phylloceras Geyeri* gegeneinander neigen. Gerade wegen der Übereinstimmung im Lobenbau, die unsere Stücke von *Phylloceras Geyeri* mit dem von Bettoni unter Fig. 2 abgebildeten *Phylloceras Emeryi* zeigen, wären wir geneigt, das letztere zur Bonarellischen Art zu ziehen. Gleiches gilt vielleicht auch von einzelnen der von Del Campana als *Phylloceras Emeryi* bestimmten Exemplare, die aber so schlecht erhalten und in so unzureichender Weise abgebildet sind, daß sie hier unberücksichtigt bleiben können. Jedenfalls beruht die Angabe Bettonis, daß sich seine Art von der Bonarellis dadurch unterscheide, daß die Einschnürungen auf der Ventralregion bei der ersteren einen vorwärts, bei der letzteren einen rückwärts gerichteten Bogen beschreiben, auf einem offenbaren Mißverständnisse.

Hier sei noch erwähnt, daß wir als Typus der in Rede stehenden Art Geyers unter Fig. 4 und 1 wiedergegebene Exemplare ansehen, mit denen die unseren gut übereinstimmen. Die Erscheinung, daß die Einschnürungen bei großem Durchmesser schon etwa in der Flankenmitte ihre Richtung ändern, läßt sich auch an unserem größten Steinkerne wahrnehmen. Geyers Fig. 6 weicht von den übrigen Formen durch den nahe dem Nabelrande die größte Breite erreichenden Querschnitt und durch die gegen die Naht ansteigende Sutur ab und wird neuerdings von Bettoni[2]) und Fucini[3]) wohl mit Recht zum *Phylloceras Bicicolae* Meneghini[4]) gestellt.

In der Fauna von Ballino stellt *Phylloceras Geyeri* den einzigen mit Einschnürungen versehenen Phylloceren dar, so daß eine Vergleichung mit anderen Formen unserer Fauna entfällt; bezüglich seiner Abgrenzung gegenüber den nächstverwandten Arten des mittleren und oberen Lias kann teils auf das bereits oben gesagte, teils auf die erschöpfenden vergleichenden Bemerkungen verwiesen werden, die sich in der Literatur, insbesondere bei Geyer, Fucini und Rosenberg vorfinden.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Außer an unserer Lokalität erscheint *Phylloceras Geyeri* im Mittellias der Nordalpen (Schafberg und Kratzalpe) und der Brianza nachgewiesen. Wenn nicht identische, so doch ungemein nahe stehende Formen im »Medolo« der oberitalienischen Voralpen sowie im mittleren Lias des Zentralappennins und von Kessik-tash (Kleinasien).

Formenreihe des **Phylloceras Partschi** Stur.

Phylloceras spec. indet. ex affinit. **Phylloceras Partschi** Stur.[5])

Bd. XXV, Taf. XX (II), Fig. 30; Taf. VII (IX), Fig. 1.

Abmessungen:

D	H	B	N
ca. 34 *mm*	ca. 51	ca. 32	ca. 21

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Unter dieser Benennung sei hier zunächst ein kleines, schlecht erhaltenes, bis zu Ende gekammertes Steinkernbruchstück besprochen, dessen Umgänge insbesondere der Höhe nach rasch anwachsen und so ihren Querschnitt merklich verändern; während dieser in der Mitte der vorletzten Windung noch ebenso breit wie hoch ist und sich der Kreisform nähert, zeigt er am Ende des letzten erhaltenen Umgangs das aus

[1]) Von dieser weicht allerdings die von Fucini in Cetonawerke (vol. VII, pag. 45, Fig. 22) abgebildete Sutur wieder stark ab, und zwar gerade im Sinne einer Annäherung an *Phylloceras Geyeri*.

[2]) Brescia, pag. 49, 51.

[3]) Cetona, vol. VII, pag. 44.

[4]) Monographie, pag. 98, Taf. XIX, Fig. 7; zuletzt bei Fucini, Synopsis, pag. 18, cum synon.

[5]) Zuletzt bei Rosenberg, Kratzalpe, pag. 202, cum synon.

den oben angegebenen Maßzahlen sich ergebende Verhältnis der Höhe zur Breite, nahezu elliptischen Umriß und flache Flanken, die sich am Außenrande zu dem im Profil halbkreisförmig erscheinenden Externteil vereinigen, innen über die abgerundete Nabelkante senkrecht zur Naht abfallen. Der verhältnismäßig weite Nabel läßt die inneren Windungen sichtbar werden.

Der Externteil trägt noch Reste der Schale, auf denen sich flachwellige, in Abständen von 1—1 1/2 *mm* geradlinig über die Ventralregion ziehende Faltenrippen beobachten lassen, die etwas breiter sind als die sie trennenden Zwischenräume; leider gestattet es der Erhaltungszustand unseres Fragments nicht, ihren Verlauf auf die Flanken zu verfolgen. Doch glauben wir auf dem Externteil Spuren einer feinen Radialstreifung wahrnehmen zu können. Einschnürungen lassen sich nicht beobachten.

Die Scheidewandlinie ließ sich bei etwa 25 *mm* Durchmesser, mindestens im äußeren Teile ihres Verlaufes untersuchen. Der ziemlich breite, in drei Hauptäste auslaufende erste Lateral ist fast anderthalbmal so tief als der Siphonallobus, während der zweite auch mit seinen Endspitzen die Lobennormale nicht mehr erreicht. Bis zur Naht lassen sich sechs Hilfsloben zählen, die sich ebenso wie die dazugehörigen Auxiliarsättel entsprechend dem abfallenden Verlaufe der Suturlinie immer stärker nach innen neigen. Die beiden ersten Hilfssättel enden noch zweiblätterig wie die drei Hauptsättel; von diesen letzteren ist der erste Lateralsattel weitaus der höchste; auch der zweite überragt noch den Externsattel.

Vergleichende Bemerkungen. Bis auf das zuletzt angeführte Merkmal, die geringe Höhe des Externsattels — das sich übrigens auch bei dem nahe verwandten *Phylloc. costatoradiatum* Stur m. s. bei Geyer[1]) (= *Phylloc. tenuistriatum* Meneghini?) wiederfindet — stimmt der oben geschilderte Lobenbau, insbesondere hinsichtlich des raschen Abfalls der Scheidewandlinie gegen die Naht, gut mit dem des *Phylloc. Partschi* Stur überein. In die nächste Nähe dieser Art wird die in Rede stehende Form auch durch ihren weitgehenden ontogenetischen Veränderungen unterworfenen Windungsquerschnitt[2]) und die flachwelligen Faltenrippen verwiesen. Doch läßt das wahrscheinliche Fehlen von Einschnürungen sowie die oben berührte Abweichung im Lobenbau eine Identifizierung mit der Sturschen Art, der Erhaltungszustand überhaupt eine genauere Bestimmung nicht zu.

Von der nächstfolgenden Art der Fauna von Ballino unterscheidet sich unser Fragment schon äußerlich durch geringere Hochmündigkeit und größere Nabelweite sowie durch den abweichenden Skulpturcharakter.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Ballino, mittlerer Lias (Domeriano).

Phylloceras anonymum nov. nom.

Taf. I (III), Fig. 1—5.

? 1853. *Ammonites striatocostatus*, Meneghini, Nuovi fossili Toscani, pag. 28.
1854. *Ammonites Partschi;* Hauer, Heterophyllen, pag. 881, pro parte, Taf. IV, Fig. 6, 8?; non Fig. 1—5, 7.
1861. *Ammonites Zetes;* Hauer, Medolo, pag. 405, pro parte.
1861. *Ammonites Partschi;* Hauer, ibidem, pag. 405.
1867—1881. *A.* (*Phylloceras*) *Partschi;* Meneghini, Medolo, pag. 26, pro parte, Taf. III, Fig. 3, non Fig. 4, 5.
cf. 1879. *Ammonites Partschi;* Reynès Monographie, Taf. XLIV, Fig. 14, 15; ? Fig. 12, 13.
1884. *Phylloceras Partschi;* Gemmellaro, Rocche Rosse, pag. 7, Taf. II, Fig. 9—10.
cf. 1893. *Phylloceras tenuistriatum;* Geyer, Schafberg, pag. 43, Taf. VI, Fig. 1, 2.
? 1896. *Phylloceras tenuistriatum;* Fucini, Spezia, pag. 141, Taf. III, Fig. 1.
? 1896. *Phylloceras tenuistriatum;* Fucini, Monte Calvi, pag. 226, Taf. XXIV, Fig. 21.
? 1899. *Phylloceras tenuistriatum;* Fucini, Appennino centrale, vol. V, pag. 147, Taf. XIX, Fig. 5.
1899. *Phylloceras tenuistriatum;* Vacek, Umgebung von Roveredo, pag. 191.
1900. *Phylloceras Partschi;* Del Campana, Valtrompia, pag. 572, Taf. VII, Fig. 18—23.
1900. *Phylloceras tenuistriatum;* Del Campana, ibidem, pag. 579, pro parte, Taf. VII, Fig. 24, non Fig. 25.
? 1901. *Phylloceras tenuistriatum;* Fucini, Cetona, vol. VII, pag. 31, Taf. V, Fig. 2—4.
1908. *Phylloceras Sturi;* Fucini, Synopsis, pag. 10.

---

[1]) Hierlatz, Taf. I, Fig. 10c.

[2]) Statt aller näheren Ausführung sei auf eine Vergleichung der beiden Geyerschen Diagramme (Hierlatz, Taf. I, Fig. 7, und Schafberg, Taf. V, Fig. 10) mit dem unseren (Bd. XXV, Taf. XX (II), Fig. 30) verwiesen.

1908. *Phylloceras Sturi;* Fucini, Ammoniti mediol. dell Appenn., pag. 82.
? 1909. *Phylloceras tenuistriatum;* Rosenberg, Kratzalpe, pag. 203, pro parte, Taf. X, Fig. 8 *a*, *b*; non Fig. 9.
1909. *Phylloceras* spec. nov. (?) indet.; Rosenberg, ibidem, pag. 205, Taf. X, Fig. 10 *a*, *b*, 11.
1910. *Phylloceras tenuistriatum;* Vadász, Bakony, pag. 63.

Abmessungen:

Ex.	D	H	B	N
1	17·8 *mm*	57	31	11
2	33·6 "	58	27	10
3	44·8 "	55	28	10
4	53 "	59	29	11
5	60 "	57	32	10
6	71 "	58	29	10

Zahl der untersuchten Stücke: 15.

Auch die größten der vorliegenden Exemplare sind noch durchwegs gekammert; nur eines davon (Nr. 5, Fig. 4) trägt noch die Schale, die übrigen sind als Steinkerne mit vereinzelten Schalenresten erhalten.

Die Umgänge sind an den Flanken ziemlich stark abgeplattet und erreichen nahe dem Nabelrande ihre größte Dicke; von hier fallen sie einerseits erst mit schwacher Neigung, dann über eine abgerundete Kante nahezu senkrecht nach der Naht ab, anderseits konvergieren sie nur wenig gegen den verhältnismäßig breiten, gerundeten Externteil. Der Nabel ist eng und bei größeren Individuen ziemlich tief eingesenkt.

Von besonderer systematischer Wichtigkeit erscheint die Skulptur unserer Form, die wir deshalb durch die verschiedenen Wachstumsstadien genau verfolgen wollen. Sie läßt sich an einem kleinen, gut erhaltenen Kerne (Exemplar Nr. 1) schon bei 13 *mm* Durchmesser beobachten, und zwar besteht sie hier aus gerade noch sichtbaren, zarten Rippchen, die den Externteil geradlinig übersetzen und sich noch über die zwei äußeren Fünftel der Flankenhöhe verfolgen lassen; auf der Flanke bleiben sie schon hier deutlich hinter dem Radius zurück. Dabei sind sie etwa ebenso breit wie die sie trennenden Zwischenräume. Diese einfachen, radialen Rippen nun nehmen — wie wir an einer ansehnlichen Reihe von Individuen aller Größen (von 15—75 *mm*) nachweisen können — mit fortschreitendem Wachstum auch selbst an Stärke zu; gleichzeitig verbreitern sich auch ihre Zwischenräume im gleichen Verhältnisse, so daß die Zahl der auf einen Umgang entfallenden Rippen ziemlich konstant bleibt; so zählen wir z. B. sowohl bei 25, als auch bei 35, 50 und 60 *mm* Durchmesser 20—22 Rippen auf dem letzten Viertelumgang. Auf einem unserer größten Exemplare läßt sich beobachten, wie diese Rippen deutlich abgesetzt sind und etwa halbkreisförmiges Profil haben; sie sind hier etwas schmäler als die sie trennenden Zwischenräume, reichen jetzt fast bis zum inneren Drittel der Flankenhöhe, und bleiben auch hier der Richtung nach beträchtlich hinter dem Radius zurück; manchmal beschreiben sie auf der Flanke einen äußerst flachen, nach vorn konvexen Bogen.

Ein weiteres Skulpturelement, das sich in voller Deutlichkeit nur auf unserem einzigen Schalenexemplar studieren läßt, von dem sich aber stellenweise Spuren auch auf Steinkernen vorfinden, sind feine Fadenrippen, die sich erst bei 20—25 *mm* Durchmesser einzustellen scheinen; von diesen entfallen in der Regel je vier auf eine Hauptrippe, manchmal auch fünf oder sechs. Je zwei davon verlaufen auf der Hauptrippe, und zwar meist an ihren Rändern, so daß sie ihr dann, wie Rosenberg[1]) treffend hervorhebt, den Anschein eines kantig-eckigen Querschnittes geben, die beiden anderen, ausnahmsweise auch drei oder vier, verzieren die Räume zwischen den Hauptrippen. Diesen letzteren entsprechen die Fadenrippen in ihrem Verlaufe vollkommen und sind wie diese etwa bis zum inneren Flankendrittel zu verfolgen.

Das kleinste unserer Stücke läßt schließlich auf der Ventralregion eine überaus feine, kaum wahrnehmbare Longitudinalstreifung beobachten, die sich aber auf größeren Exemplaren selbst dort, wo die Schale erhalten ist, nicht sicher nachweisen läßt.

[1]) Kratzalpe, pag. 206.

Scheinbar unabhängig von den bisher besprochenen Verzierungen der äußeren Umgangsregionen erscheinen von etwa 20 *mm* Durchmesser angefangen in der Circumumbilicalregion stark vorwärts gerichtete, einen flachen, nach vorn offenen Bogen beschreibende Falten, die sich zunächst auf das innere Flankendrittel beschränken und noch vor der Mitte der Umgänge erlöschen; es entfallen ihrer etwa sieben bis acht auf einen halben Umgang. Nur bei günstigem Erhaltungszustand läßt sich ein Zusammenhang zwischen diesen Falten und den Radialrippen der äußeren Flankenteile beobachten, am besten an einem kleinen Steinkern und an dem schon oben erwähnten Schalenexemplar (Fig. 4). Je drei oder vier Rippen laufen etwas unterhalb der Flankenmitte in undeutlicher Weise in eine solche Falte zusammen; auf dem größeren, beschalten Individuum erscheint manchmal auch eine besonders tief auf die Flanke hinabreichende Rippe als unmittelbare Fortsetzung einer Falte, und die Nachbarrippen legen sich an sie an. [1])

Die Scheidewandlinie konnte bei mehreren Exemplaren verschiedenen Durchmessers untersucht werden; sie stimmt in allen Einzelheiten mit der von Meneghini (l. c. in. syn., sub nom. *Phylloc. Partschi*) abgebildeten so vortrefflich überein, daß von einer Neuabbildung in dieser Arbeit abgesehen werden kann; auch die zweispitzige Endung des Medianhöckers und die fast liegende Stellung der in ein steil aufgerichtetes, breit abgerundetes Blättchen endenden Sattelblätter findet sich bei unseren Exemplaren wieder.

Vergleichende Bemerkungen. Es gibt wohl wenige Formenkreise liassischer Ammoniten, innerhalb derer wir auf eine so weitgehende Unklarheit in der Artenabgrenzung stoßen wie innerhalb desjenigen, den man seit Geyer (Hierlatz, pag. 216) zur Reihe des *Phylloc. Partschi* Stur rechnet. Zum großen Teil erscheint diese Verwirrung wohl dadurch verursacht, daß die meisten der hier in Betracht kommenden Arten zunächst ohne ausführliche Beschreibung und Abbildung aufgestellt und oft erst lange Jahre nach ihrer Begründung in nicht immer zureichender Weise illustriert wurden. Dies gilt vor allem von *Phylloc. Partschi* [2]) selbst, das der ganzen Reihe den Namen gegeben hat, und von *Phylloc. tenuistriatum* Meneghini [3]), aber auch von anderen, minder wichtigen liassischen Angehörigen dieser Gruppe, so von *Phylloc. costatoradiatum* Stur [4]), *Phylloc. plicatofalcatum* Stur [5]) und *Phylloc. striatocostatum* Meneghini [6]). So war es vielfach den späteren Autoren überlassen, dem noch leeren Artbegriff nach eigenem Ermessen einen Inhalt zu geben.

Die im oberen Unter- und im Mittellias wohl am häufigsten genannten Arten dieser Gruppe sind *Phylloc. Partschi* Stur [7]) und *Phylloc. tenuistriatum* Meneghini, die man meist etwa so auseinander halten zu können glaubte, daß das erstere Falten und gebündelte Radialstreifen, das letztere einfache Radialrippen zeige. Erst bei Geyer (Schafberg) finden wir die Skulptureigenart beider Formen schärfer abgegrenzt; danach sind für *Phylloc. Partschi* die welligen Faltenrippen, für *Phylloc. tenuistriatum* und die ihm nächstverwandten Arten Rippen kennzeichnend, die gegen ihre Zwischenräume scharf begrenzt, also von der Schalenoberfläche deutlich abgesetzt sind. Überdies weist *Phylloc. Partschi* Einschnürungen im eigentlichen Sinne auf und seine Flanken sind nicht so flach, wie es bei den sich um *Phylloc. tenuistriatum* Meneghini gruppierenden Formen der Fall ist.

Zu der eben genannten Art können wir aber nach eingehenden Untersuchungen nur ganz wenige der in der Literatur vorkommenden Exemplare mit Sicherheit rechnen; die Ausgangsform ist das von Meneghini aus dem obersten Unterlias von Campiglia erwähnte Exemplar, das, wie schon Geyer [8])

---

[1]) Den eben berührten Zusammenhang zwischen der Skulptur der inneren und äußeren Teile des Gehäuses erwähnt auch schon Rosenberg (Kratzalpe, pag. 204) bei der Besprechung seines, vielleicht hieher gehörigen *Phylloc. tenuistriatum*; doch spricht er nicht von Falten, die sich in Rippen, sondern von Furchen, die sich in Rippenzwischenräume fortsetzen, was mindestens bei unseren Stücken nicht zutrifft.

[2]) Stur, Die liasischen Kalksteingebirge von Hirtenberg und Enzersfeld, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., vol. II, Heft 3, pag. 26.

[3]) in v. Rath, Die Berge von Campiglia, pag. 321

[4]) Geyer, Hierlatz, pag. 218, Taf. I, Fig. 10 *a—c*.

[5]) ibidem, pag. 219, Taf. I, Fig. 11, 12.

[6]) l. c. in syn.

[7]) zuletzt bei Rosenberg, Kratzalpe, pag. 202.

[8]) Schafberg, pag. 44.

vermutete und auch Fucini[1]) bestätigt, später von Reynès (Monographie, Taf. XLIV, Fig. 16) abgebildet wurde. Mit dem so gewonnenen Arttypus stimmt das von De Stefani[2]) beschriebene, vom gleichen Fundort stammende Individuum gut überein. Für beide Stücke erscheint uns der Umstand charakteristisch, daß die radial stehenden oder hinter dem Radius unmerklich zurückbleibenden Rippen mit fortschreitendem Wachstum an Stärke nur wenig zunehmen und ihre Feinheit und Dichte auch auf den späteren Umgängen beibehalten. Hierin liegt der Hauptunterschied zwischen *Phylloc. tenuistriatum* und der hier in Rede stehenden Form, bei der, wie oben näher ausgeführt wurde, die Zahl der auf den einzelnen Umgang entfallenden Rippen konstant bleibt. Doch handelt es sich hier um einen Unterschied, der in der Skulpturentwicklung begründet ist und daher nur an größeren und überdies wohl erhaltenen Exemplaren studiert werden kann. Bei manchen der in der Literatur erwähnten Formen, die entweder zu klein oder so stark korrodiert sind, daß von der Verzierung nichts mehr wahrzunehmen ist, muß es deshalb unentschieden bleiben, ob sie der einen oder der anderen Art zuzuzählen sind. Dies gilt zunächst von den kleinen mittelliasischen Individuen Fucinis von Spezia und vom M. Calvi, die aber beide schon bei verhältnismäßig geringem Durchmesser so kräftige, deutlich rückgreifende Rippen zeigen, daß wir sie eher an unsere Art als an das echte *Phylloc. tenuistriatum* anschließen möchten. Gleiches gilt von den größeren Exemplaren desselben Autors aus dem Zentralappennin und vom M. di Cetona, die von der Skulptur zwar nichts beobachten lassen, aber, ebenso wie die unseren, größere Umgangsbreite aufweisen als das als typisch anzusehende *tenuistriatum* De Stefanis.

Nur gelegentlich sei hier bemerkt, daß die von Geyer als *Phylloc. costatoradiatum* Stur beschriebene, neuerdings meist mit *Phylloc. tenuistriatum* vereinigte Hierlatzform von dem letzteren mindestens als Varietät zu trennen sein dürfte, da sie etwas minder dicht stehende, deutlich vorgreifende Rippen zeigt und auch etwas stärker ist als die Form von Campiglia. Durch die Richtung und durch die größere Feinheit ihrer Rippen weicht sie anderseits auch vom *Phylloc. anonymum* ab.

Daß sich dieses durch flachere Flanken, schlankere Gestalt und vor allem durch seine deutlich abgesetzten Rippen und den Mangel von Einschnürungen von *Phylloc. Partschi* unterscheidet, mit dem es gleichfalls oft verwechselt wurde, ergibt sich bereits aus dem oben Gesagten. Beide Arten haben nur das Merkmal gemeinsam, daß sich über und zwischen der Hauptskulptur noch feine Fadenrippen zeigen.

Einige von verschiedenen Autoren bald zum *Phylloc. Partschi*, bald zum *Phylloc. tenuistriatum* gezählte mittelliassische Phylloceren glauben wir mit Sicherheit mit denen von Ballino, die von Vacek als *Phylloc. tenuistriatum* bestimmt wurden, zu der im vorigen charakterisierten und abgegrenzten Art vereinigen zu können und schlagen für diesen, in seiner Eigenart bereits von Rosenberg erkannten, aber dabei immer noch namenlos gebliebenen Formenkreis die Bezeichnung *Phylloc. anonymum* vor. Diese kann aber vorläufig nur als eine provisorische gelten; sollte sich nämlich ergeben, daß das bisher nirgends abgebildete Original von Meneghinis *Ammonites striatocostatus*[3]) mit den in Rede stehenden Stücken identisch ist — was, nach seinen Abmessungen und der Beschreibung zu schließen, leicht möglich wäre —, so müßte unser Name dem älteren Meneghinis weichen. Gegen die eben in Betracht gezogene Möglichkeit spricht aber die Tatsache, daß Meneghini selbst die von ihm bearbeitete, unter unsere Synonymen aufgenommene Medolo-Form nicht zu dem von ihm selbst begründeten *Phylloc. striatocostatum*, sondern zum *Phylloc. Partschi* stellte. Das eine der unter der letzteren Bezeichnung abgebildeten Exemplare (Fig. 3)[4]) kann geradezu als Typus unseres *Phylloc. anonymum* angesehen werden. Freilich scheinen seine Flanken, da der Abbruch des Gehäuses nicht ganz radial erfolgt, nach außen etwas stärker zu konvergieren als bei den uns vorliegenden Individuen, und als Steinkern zeigt es weder die feinen Fadenrippen noch auch den Zusammenhang zwischen inneren Falten und äußeren Rippen. Auch in den Bemerkungen, die wir in Hauers Medolo-Arbeit bei der Beschreibung einiger zum *Phylloc. Zetes* und eines zum *Phylloc. Partschi*

---

[1]) Spezia, pag. 143.

[2]) Lias inferiore ad Arieti, pag. 51, Taf. III, Fig. 7—9.

[3]) l. c. in syn.; übrigens stellt auch Rosenberg diese Form als fraglich unter die Synonymen seines *Phylloc.* spec. nov. (?) indet.

[4]) Die beiden anderen (Fig. 4 und 5) gehören, wie Fucini in seiner Synopsis nachweist, zum *Phylloc. pseudozetes* bezw. zum (echten?) *Phylloc. tenuistriatum.*

gestellten Ammoniten finden, glauben wir Merkmale unserer im Medolo überhaupt recht häufigen Art zu erkennen.[1]) Auch Fucini hat bei seiner Revision der Medolo-Ammoniten erkannt, daß die bisher teils dem *Phylloc. Partschi*, teils dem *Phyll. tenuistriatum* zugeschriebenen Formen von diesen beiden Arten zu trennen sind, hat sie aber, unseres Erachtens mit Unrecht, als *Phylloc. Sturi* Reynès[2]) bezeichnet; dieses letztere, dessen Vorkommen im Aveyron bisher isoliert geblieben ist, hat einen weiteren Nabel und minder flache Flanken als *Phylloc. anonymum* und unterscheidet sich von diesem auch durch seine etwas vorgreifenden Rippen.[3]) Betrachten wir die in den letzten Jahren beschriebenen Medolo-Formen im einzelnen, so erscheint Bettonis[4]) als *Phyll. tenuistriatum* bezeichnetes Fragment für eine genauere Vergleichung zu dürftig. Dagegen stimmen Del Campanas Exemplare mit den unseren gut überein, und zwar insbesondere seine beiden großen Bruchstücke (Fig. 18, 19, sub nom. *Phylloc. Partschi*), die den Zusammenhang zwischen der Skulptur der äußeren und jener der inneren Flankenregion in ganz gleicher Weise beobachten lassen wie unsere Fig. 4. Da Fucinis Form aus dem Medolo des Zentralappennins mit jenen der Voralpen durchaus übereinstimmt, dürfte wohl auch sie hieher gehören.

Gemmellaros *Phylloc. Partschi* aus den sizilianischen Aspasiaschichten fällt zweifellos — auch nach Rosenberg — unter die neue Art. Auch die von Reynès zu der Sturschen Art gestellten Exemplare stehen ihr recht nahe, weichen aber durch etwas schlankere Umgänge, weiteren Nabel und radial verlaufende Rippen ab; insbesondere die kleineren unter ihnen (Fig. 12, 13) sind vielleicht eher an *Phylloc. Sturi* anzuschließen.

Als variet. *diversilobata* ließe sich an *Phylloc. anonymum* das größere der beiden von Geyer als *Phylloc. tenuistriatum* bestimmten Gehäuse vom Schafberg anreihen, das die Verzierungen unserer Art, wie Rosenberg betont, in geradezu typischer Weise aufzeigt und nur im Lobenbau, hauptsächlich durch seine schlankeren Sättel und den tieferen Siphonallobus abweicht. Auch die kleinere Scheibe, deren Lobenlinie nicht bekannt ist, nähert sich unserer Art durch die geringe Dichte der Rippen und das Vorhandensein von Falten in der Nabelregion; doch sind ihre Rippen eher etwas vorgreifend.

Endlich sei hier der jüngst von Rosenberg bearbeiteten Formen von der Kratzalpe gedacht; es wurde bereits oben angedeutet, daß sich sein *Phylloc.* spec. nov. (?) indet. mit der hier neu benannten Art deckt. Tatsächlich stimmen einige uns vorliegende Fragmente, darunter das Original seiner Fig. 10, in den Windungsverhältnissen, im Querschnitt und vor allem in der Art der Verzierung so trefflich mit den Exemplaren von Ballino überein, daß wir sie ohne weiteres identifizieren können, auch wenn ein anderes, von Rosenberg gemessenes, uns aber nicht vorliegendes Stück beträchtlich geringere Umgangshöhe zeigt. Auch die Mehrzahl der von dem gleichen Autor als *Phylloc. tenuistriatum* bestimmten kleinen Exemplare von der Kratzalpe dürfte hieher gehören. Allerdings zeigt das Original seiner Fig. 9 seichte und breite echte Einschnürungen, die sich vom Nabelrande bis in die Ventralregion verfolgen lassen; von diesen Einschnürungen findet sich aber auf dem nicht minder günstig erhaltenen Original zu Fig. 8 keine Spur, und sie können auch nicht, wie Rosenberg will, mit den Zwischenräumen der circumumbilicalen Falten der übrigen Exemplare identifiziert werden, die übrigens auch dichter stehen; vielmehr muß das unter Fig. 9 abgebildete Stück von den übrigen als variet. *sulcata* abgetrennt werden. Daß es trotz seiner auch bei *Phylloc. Partschi* auftretenden Einschnürungen nicht zu dieser, sondern in die nächste Nähe unserer Art gehört, dafür bürgen vor allem seine abgeplatteten Flanken. Auch die Fadenrippen, die nach Rosenberg nur bei *Phylloc. anonymum* vorhanden sein, bei seinem *Phylloc. tenuistriatum* dagegen fehlen sollen, können systematisch nur mit großer Vorsicht verwertet werden; denn ihre Beobachtung setzt einen sehr günstigen Erhaltungszustand und größeren Durchmesser voraus; tatsächlich liefern sie auch im

[1]) Auch eines der von demselben Autor in der Arbeit über Heterophyllen der österreichischen Alpen als *Phylloc. Partschi* abgebildeten Stücke (l. c. in synon.) fassen wir auf Grund seines Skulpturgepräges mit Rosenberg als hieher gehörig auf.

[2]) Aveyron, pag. 95, Taf. III, Fig. 1*a*—*c*.

[3]) Übrigens identifiziert Böse (Fleckenmergel, pag. 740) diese Art mit *Phylloc. Partschi*.

[4]) Brescia, pag. 47, Taf. III, Fig. 11.

vorliegenden Falle kein brauchbares Trennungsmerkmal; denn auch an einem kleinen von Rosenberg zum *Phylloc. tenuistriatum* gestellten Bruchstücke können wir noch ganz feine Fadenrippchen wahrnehmen.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. *Phylloc. anonymum* nov. nom. erscheint außer in der Fauna von Ballino[1]) noch im Domeriano (»Medolo«) der oberitalienischen Voralpen (M. Domaro, Valtrompia), in den gleichaltrigen Ablagerungen der Rocchetta im Zentralapennin, in den sizilianischen Aspasiaschichten und in den Nordalpen[2]) in den roten Cephalopodenkalken der Kratzalpe mit Sicherheit nachgewiesen; jedenfalls sehr nahe steht ihm eine andere nordalpine Form vom Schafberg. Wahrscheinlich kommt es auch im mittleren Lias des südlichen Bakony, von Spezia, des M. Calvi, der Umgebung von Cagli im Zentralapennin und des M. di Cetona vor;[3]) es scheint also im allgemeinen einem etwas höheren Horizont anzugehören als das echte *Phylloc. tenuistriatum* aus dem oberen Unterlias von Campiglia. Allerdings stammt auch *Phylloc. striatocostatum* Menegh., dessen Identität mit der in Rede stehenden Art als möglich im Auge behalten werden muß, aus dem der gleichen Stufe angehörigen »calcare rosso inferiore« von Campiglia.

Phylloceras proclive Rosenberg?

1893. *Phylloceras retroplicatum*, Geyer, Schafberg, pag. 54, pro parte, Taf. VI, Fig. 5, non. Fig. 3, 4, 6.
1900. *Phylloceras retroplicatum*; Bettoni, Brescia, pag. 47, Taf. III, Fig. 12—14.
1908. *Phylloceras retroplicatum*; Fucini, Synopsis, pag. 12.
1909. *Phylloceras proclive*, Rosenberg, Kratzalpe, pag. 216, Taf. XI, Fig. 1—4.

Abmessungen nicht festzustellen. Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Ein kleines, teilweise beschaltes und offenbar bereits der Wohnkammer angehöriges Bruchstück, das der äußeren Flanken- und einem Teil der Ventralregion eines Exemplars von ansehnlicher Größe entspricht, zeigt derbe, abgerundete Rippen, die auf der Flanke einen äußerst flachen, nach vorn konvexen Bogen beschreiben und den Externteil nahezu geradlinig überqueren. Sie sind etwa ebenso breit wie die sie trennenden Zwischenräume, in denen dort, wo sich die Schale erhalten hat, stellenweise Spuren feiner Anwachsstreifen wahrzunehmen sind.

Vergleichende Bemerkungen. Maßgebend für unsere Bestimmung, die schon der Unvollständigkeit unseres Exemplars wegen nur mit Vorbehalt erfolgen konnte, war dessen große Ähnlichkeit mit den von Bettoni als *Phylloc. retroplicatum* Geyer beschriebenen und abgebildeten Stücken aus dem Medolo der Provinz Brescia, die Rosenberg jüngst, ebenso wie eines der Originalexemplare der eben genannten Art vom Schafberg, zu seinem *Phylloc. proclive* gestellt hat. Allerdings erscheint uns diese Identifizierung bei dem beträchtlichen Größenunterschied, der zwischen den nordalpinen und den oberitalienischen Stücken obwaltet, etwas unsicher. Bezüglich der Abgrenzung des *Phylloc. proclive* gegenüber dem echten *Phylloc. retroplicatum* Geyer[4]) verweisen wir auf Rosenberg. Übrigens scheint dessen sub Fig. 3 abgebildetes Bruchstück — zugleich das einzige, das eine kräftige Berippung wie die der Medolo-Form Bettonis deutlich zeigt — stärker vorgreifende Rippen zu besitzen als das Original zu Fig. 1, das mit seinen verschwommenen Rippen von letzterer ganz erheblich abweicht.

Von den übrigen mit Radialskulptur versehenen Phylloceren unserer Fauna unterscheidet sich das in Rede stehende Fragment vor allem durch die Derbheit seiner Skulptur.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Unser Fragment aus dem mittleren Lias (Domeriano) von Ballino dürfte mit der von Bettoni aus dem Domeriano des Brescianer Gebietes beschriebenen Form und somit auch mit Rosenbergs, in den nördlichen Kalkalpen bisher am Schafberg und auf der Kratzalpe nachgewiesener neuer Art identisch sein.

---

[1]) Hier wurde es bereits von Vacek (l. c. in synon.) als *Phylloc. tenuistriatum* bestimmt.

[2]) Von welcher Lokalität und aus welchem Niveau die unter unsere Synonymen aufgenommene, in Hauers »Heterophyllen aus dem Lias der nordöstlichen Alpen« abgebildete Form stammt, läßt sich leider nicht genau feststellen.

[3]) Hier auch in den grauen Kalken des unteren Lias.

[4]) Schafberg, pag. 45, pro parte, Taf. VI, Fig. 3, 4, 6 non. Fig. 5; cfr. Rosenberg, Kratzalpe, pag. 217.

Formenreihe des **Phylloceras heterophyllum** Sowerby.

Phylloceras pseudo-zetes Fucini.

A. Typus.

Taf. I (III), Fig. 6; Taf. VII (IX), Fig. 2.

1861. *Ammonites Zetes*; Hauer, Medolo, pag. 405, pro parte.
1867—1881. *A.* (*Phylloceras*) *Zetes*; Meneghini, Medolo, pag. 29, pro parte.
1867—1881. *A.* (*Phylloceras*) *Partschi*; Meneghini, ibid., pag. 26, pro parte, Taf. III, Fig. 4, non. Fig. 3, 5.
? 1895. *Phylloceras Zetes*; Bonarelli, Brianza, pag. 332.
1900. *Phylloceras Zetes*; Bettoni, Brescia, pag. 39, pro parte, Fig. 4; Taf. III, Fig. 7, non. Fig. 8, non. Taf. IX, Fig. 2.
1900. *Phylloceras tenuistriatum*; Del Campana, Valtrompia, pag. 574, pro parte, Taf. VII, Fig. 25, non Fig. 24.
1908. *Phylloceras pseudo-zetes*, Fucini, Synopsis, pag. 12.

Abmessungen:

D	H	B	N
32 *mm*	56	27	9

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Ein einziges, bis zu Ende gekammertes Steinkernbruchstück läßt die kennzeichnenden Merkmale der neuen Fucinischen Art so gut beobachten, daß wir es ohne Zögern mit ihr vereinigen können. Es zeigt fast völlig flache und nach außen nur äußerst wenig konvergierende Flanken, die etwas unterhalb der halben Höhe voneinander am weitesten abstehen und zur Naht nahezu senkrecht über eine abgerundete Nabelkante abfallen. Der Externteil ist verhältnismäßig breit und gerundet.

Die Scheidewandlinie, die bei etwa 30 *mm* Durchmesser genau untersucht werden konnte, läßt außer dem externen noch 2 Lateral- und 5 Hilfsloben zählen, deren etwas vertiefte Endspitzen auf dem Steinkerne den Anschein leichter, einen nach vorn konvexen Bogen beschreibender Einschnürungen hervorrufen, wie sich dies übrigens in ganz ähnlicher Weise auf dem Originalexemplar des echten *Phylloc. Zetes* d'Orbigny[1]) zeigt. Der erste Lateral ist etwa anderthalbmal so tief als der Siphonallobus, und der zweite Lateral steht seinem Vorgänger an Tiefe nur wenig nach. Beide enden in drei Hauptästen, wobei im ersten Lateral das äußere der die Lobenäste von einander trennenden Blätter das innere an Höhe beträchtlich überragt und überhaupt kräftiger entwickelt ist als dieses, wie dies Bettoni (l. c. in synon.) trefflich betont hat. Extern- und erster Lateralsattel enden deutlich tetraphyllisch, während auf dem zweiten Lateralsattel nur noch das äußere Blatt sich in zwei Blättchen teilt, das innere dagegen nur ein niedrigeres Nebenblättchen trägt; die ersten zwei Hilfssättel enden diphyllisch, die folgenden einfach. Den höchsten Punkt der Sattelkurve bezeichnet der erste Lateralsattel, der Extern- und zweiten Lateralsattel etwa in gleichem, nicht sehr beträchtlichem Maße überragt. Von dem letzteren an senkt sich die Sattelkurve recht rasch gegen die Naht; die Verbindungslinie der Lobenspitzen dagegen steigt bis zum ersten Auxiliar sanft an, um sich von hier gleichfalls rasch zu senken; die Loben- und Sattelelemente des inneren Flankendrittels neigen sich infolgedessen stark gegen den Nabelrand.

B. Variet. plicata Fucini.

Taf. I (III), Fig. 7.

1900. *Phylloceras Zetes*; Bettoni, Brescia, pag. 39, pro parte, Taf. III, Fig. 8, non Fig. 7, non Taf. IX, Fig. 2.
1908. *Phylloceras pseudo-zetes*, var. *plicata*, Fucini, Synopsis, pag. 14.

Abmessungen:

D	H	B	N
34 *mm*	58	25	9

[1]) Quenstedt, Cephalopoden, pag. 100, Taf. VI, Fig. 1; vgl. diesbezüglich Pompeckj, Revision, pag. 27.

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Eine dürftig erhaltene, durchwegs gekammerte kleine Scheibe schließt sich, von den aus unseren Maßzahlen sich ergebenden kleinen Abweichungen abgesehen, in den Windungsverhältnissen und in der Gestalt der Umgänge durchaus an das im vorigen behandelte Exemplar an, läßt aber auf der mittleren Flankenregion in recht undeutlicher Weise Falten beobachten, die in radialer Richtung flache, nach vorn konvexe Bogen beschreiben und etwa ebenso breit sind, wie die sie trennenden Zwischenräume. Sie stimmen völlig mit denen des oben genannten Bettonischen Exemplars überein.

Die Scheidewandlinie konnte nicht bloßgelegt werden.

Vergleichende Bemerkungen (zu *Phylloc. pseudo-zetes* Fucini). Der Pisaner Forscher erkannte zuerst, daß die als *Phylloc. Zetes* d'Orbigny[1]) bestimmten Medolo-Formen von dem Quenstedt-d'Orbignyschen Typus, den er auch am Monte di Cetona nachwies, in einer die Identifizierung ausschließenden Weise abweichen. Als Kennzeichen des *Phylloc. pseudo-zetes* gegenüber dem echten *Zetes* betrachtet er die deutlichere Nabelkante und den steileren Nahtabfall sowie den Umstand, daß die Umgänge hier näher dem Nabelrand als beim *Phylloc. Zetes* ihre größte Dicke erreichen. So brauchbar das erstere Unterscheidungsmerkmal ist, so wenig können wir uns der zweiten Annahme Fucinis anschließen. Allerdings liegt der Hauptunterschied zwischen beiden, im Lobenbau und in den Windungsverhältnissen fast gänzlich übereinstimmenden Arten im Querschnitt[2]): während nämlich die Flanken bei der Quenstedtschen Urform des *Phylloc. Zetes* und ebenso bei dem Exemplar vom Monte di Cetona etwa vom inneren Drittel ihrer Höhe an gegen den schmalen Externteil konvergieren, nimmt bei unserem *Phylloc. pseudo-zetes* ebenso wie bei den von Meneghini und Bettoni abgebildeten, von Fucini hieher gestellten Formen die Umgangsbreite, die etwas unterhalb der Flankenmitte ihren Höchstwert erreicht, bis zum äußeren Flankendrittel fast gar nicht und auch gegen den breiten Externteil hin viel weniger ab, als dies bei der d'Orbignyschen Art der Fall ist; gerade bei der letzteren liegt also die Region der größten Flankenbreite dem Nabelrand näher als bei der in Rede stehenden Form.[3])

Bezüglich der Abgrenzung dieser letzteren gegenüber dem ihr recht nahestehenden *Phylloc. Bonarellii* Bettoni[4]) können wir auf die erschöpfenden Ausführungen Bettonis und Fucinis verweisen. Diesem schließen wir uns auch an, indem wir das Exemplar von Botticino als zu *Phylloc. Bonarellii* gehörig aus unseren Synonymen ausschließen.

In den Windungsverhältnissen ähnelt *Phylloc. pseudo-zetes* auch sehr dem *Phylloc. tenuistriatum* und dem diesem so nahe stehenden *Phylloc. anonymum*[5]); auch an unserem Material läßt sich beobachten, wie schwer Stücke der oben genannten Art, an denen die Skulptur nicht mehr beobachtet werden kann, von den hieher gehörigen zu unterscheiden sind; eine Ähnlichkeit, die auch in der Literatur (Meneghini und Del Campana) Verwechslungen verschuldet hat. Doch bietet der Lobenbau eine wertvolle Handhabe, die beiden Formen auseinander zu halten; überdies sind die Flanken bei *Phylloc. anonymum* etwas stärker abgeplattet und erreichen am Nabelrand die größte Dicke.

So verbindet in unserer Fauna *Phylloc. pseudo-zetes* und insbesondere seine schwach skulpturierte variet. *plicata* die zur Reihe des *Phylloc. Partschi* gehörigen Formen mit der Gruppe der glatten und einschnürungslosen Phylloceren wie *Phylloc. frondosum*, *Phylloc. Meneghinii* u. a. Von diesen letzteren weicht die in Rede stehende Form vor allem durch größere Schlankheit ab.

---

[1]) Prodrome de Paléont., vol. I, pag. 247, vgl. Fußnote [1]); Fucini, Cetona, vol. VII, pag. 36, Taf. VI, Fig. 2, cum synon., zuletzt bei Vadász, Bakony, pag. 60.

[2]) Vgl. Quenstedt, l. c., Fig. 1*b*, und Fucini, Cetona, Fig. 2*b*, einerseits und Bettonis Textfig. 4 und unsere Fig. 6*b* anderseits.

[3]) Auf Grund des eben Gesagten halten wir auch dafür, daß die von Hauer (Lias d. nordöstl. Alpen, pag. 56, Taf. XVIII, Fig. 1) und Geyer (Hierlatz, pag. 222, Taf. I, Fig. 15) zum *Phylloc. Zetes* gestellten Formen trotz ihres steilen Nahtabfalls bei der eben genannten Art belassen werden können.

[4]) Brescia, pag. 41, Taf. III, Fig 9; Fucini, Cetona, vol. VII, pag. 38, Taf. VI, Fig. 3; Synopsis, pag. 11. Vadász (Bakony, pag. 60) will diese Form nur als Varietät des *Phylloc. Zetes* gelten lassen.

[5]) Diese Arbeit, pag. 7 [71], cum synon.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Sie kommt außer bei Ballino im Medolo des Valtrompia und der Gegend von Brescia und vielleicht auch noch im Domeriano der Brianza vor.

Phylloceras frondosum Reynès.

Taf. I (III), Fig. 8, 9; Taf. VII (IX), Fig. 3.

1868. *Ammonites frondosus*, Reynès, Aveyron, pag. 98, Taf. V, Fig. 1 *a—c*.
non 1867—1881. *A.* (*Phylloceras*) *frondosus;* Meneghini, Monographie, pag. 89, Taf. XVIII, Fig. 1.
1867—1881. *A.* (*Phylloceras*) *frondosus;* Meneghini, Medolo, pag. 31, Taf. IV, Fig. 1.
non 1896. *Phylloceras frondosum;* Bonarelli, Ammon. del »Rosso Ammonitico«, pag. 213.
1896. *Phylloceras frondosum;* Fucini, Spezia, pag. 138, Taf. II, Fig. 7.
1896. *Phylloceras frondosum;* Fucini, Monte Calvi, pag. 224, Taf. XXIV, Fig. 19.
1897. *Phylloceras frondosum;* Pompeckj, Anatolien, pag. 729, Textfig. 1, 2, Taf. XXIX, Fig. 9.
1900. *Phylloceras frondosum;* Fucini, Appennino centrale, vol. V, pag. 149, Taf. XIX, Fig. 6.
non 1900. *Phylloceras frondosum;* Bettoni, Brescia, pag. 42, Fig. 5.
1900. *Phylloceras frondosum* (Reyn.) in Mgh.; Bettoni, ibid., pag. 43.
1900. *Phylloceras frondosum;* Del Campana, Valtrompia, pag. 567, Taf. VII, Fig. 13.
1900. *Phylloceras subfrondosum;* Del Campana, ibid., pag. 569, Taf. VII, Fig. 14—15.
1901. *Phylloceras frondosum;* Fucini, Cetona, vol. VII, pag. 41, pro parte, Fig. 20, non Fig. 21, Taf. IV, Fig. 6, 8, non Fig. 7.
1908. *Phylloceras frondosum;* Fucini, Synopsis, pag. 15.
1908. *Phylloceras frondosum;* Fucini, Ammon. mediol. dell' Appenn., pag. 83 (typus, non variet. *pinguis*).
1908. *Phylloceraz frondosum;* Principi, Monte Malbe e Monte Tezio, pag. 206, cum synon.
1909. *Phylloceras frondosum;* Rosenberg, Kratzalpe, pag. 210, Taf. X, Fig. 13 *a—b*, 14.

Abmessungen:

Ex.	D	H	B	N
1.	ca. 27 *mm*	55	35	9
2.	29·4 „	56	38	ca. 10
3.	37·5 „	56	39	9

Zahl der untersuchten Stücke: 15.

Von den verhältnismäßig zahlreichen, durchwegs bis zu Ende gekammerten Exemplaren dieser weit verbreiteten Art zeigt nur eines Reste der feinen, völlig glatten Schale.

Die mäßig rasch anwachsenden Umgänge lassen nur einen engen, ziemlich tief eingesenkten Nabel offen; ihr Querschnitt ist nahezu regelmäßig elliptisch und zeigt in der Innenregion der Flanken jene eigentümliche Abplattung, die wir schon bei Reynès[1]) und Meneghini[2]) angedeutet finden, die aber erst in jüngster Zeit von Rosenberg genau geschildert wurde; seinen Angaben können wir noch hinzufügen, daß auf gut erhaltenen Exemplaren sowohl von der Kratzalpe als auch von Ballino jene Abplattung des zweiten Flankenviertels (von innen gerechnet) stellenweise als leichte Depression erscheint, deren Grenzen gegen die innerste und äußere Flankenregion im schief einfallenden Lichte als ganz niedrige, kaum merkliche Wülste hervortreten. (Fig. 9.) Doch handelt es sich hier um sehr feine, im Querschnitt kaum wahrnehmbare Einzelheiten, die übrigens leichter durch das Befühlen als durch das Betrachten des Stückes festgestellt werden können.

Die Scheidewandlinie ist im allgemeinen ziemlich reich gezackt, weist aber bei verschiedenen Individuen auch bei gleichen Abmessungen bald feinere, bald gröbere Gliederung auf. Bei etwa 2·5 *cm* Durchmesser lassen sich, vom Siphonallobus abgesehen, auf der Flanke bis zur Naht sieben Loben zählen. Kennzeichnend für diese Art ist der seichte Externlobus, der vom ersten Lateral um mehr als die Hälfte seiner Tiefe übertroffen wird.

---

[1]) l. c. in synon.: »tours . . . . légèrement aplatis sur les flancs.«

[2]) Medolo, pag. 31: »Flancs plats . . . . la largeur de la section restant la même au tiers extérieur et au tiers intérieur de la hauteur du tour.«

Die Einzelheiten des Lobenbaues des *Phylloc. frondosum* sind schon so oft genau besprochen und abgebildet worden, daß hier nicht näher darauf eingegangen werden soll; doch sei noch erwähnt, daß auch bei unseren Exemplaren Extern- und erster Lateralsattel diphyllisch enden, daß sich aber bei einigen von ihnen — die sonach als Übergangsexemplare zu *Phylloc. tetraphyllum* Rosenberg[1]) aufzufassen wären — eine Tendenz zur Ausbildung vierblättriger Sattelendungen nicht verkennen läßt. Die beiden Endblätter des Extern- und des ersten Lateralsattels tragen nämlich an ihrer Innenseite noch kleine Nebenblättchen, die manchmal (so bei Meneghini, Medolo, Fig. 1 *c*, *d*, Fucini, Spezia, Fig. 7 *a*, Rosenberg, Kratzalpe, Fig. 14) stark zurücktreten, manchmal fast gleiche Höhe und Breite mit dem Hauptblatt erreichen (so bei Fucini, Cetona, Fig. 20, diese Arbeit, Fig. 3).

Vergleichende Bemerkungen. In unserem Material finden sich Formen sowohl des schlankeren (B = 34 — 35) als auch des dickeren (B = 38 — 39) Typus dieser ziemlich variablen Art, doch zeigen sie alle die eigenartige Abplattung der Flanken, die wohl das beste Kennzeichen des *Phylloc. frondosum* und zugleich das sicherste Unterscheidungsmerkmal gegenüber den nächstverwandten Arten bildet, von denen die im Bereiche unserer Fauna vertretenen mit ihm im folgenden noch kurz verglichen werden sollen.

Übrigens ist die Abgrenzung seines Umfanges und seine Synonymik gerade in den allerletzten Jahren, insbesondere seitens Fucinis und Rosenbergs zum Gegenstand so eingehender Untersuchungen gemacht worden, daß zu den Ausführungen dieser beiden Forscher kaum mehr etwas hinzuzufügen bleibt. Doch ist hier eine Schwierigkeit dadurch entstanden, daß Rosenberg bei Beschreibung der Fauna der Kratzalpe Fucinis jüngste Arbeit über Medolo-Ammoniten aus dem Zentralapennin noch nicht berücksichtigen konnte. Die variet. *pinguis*, die der italienische Forscher dort vom typischen *Phylloc. frondosum* abtrennt, dürfte wohl mit Rosenbergs neuem *Phylloc. tetraphyllum*[1]) identisch sein[2]), und unter die Synonymen dieses letzteren wäre dann auch Meneghinis vielumstrittenes Exemplar vom Monte Faito aufzunehmen. Denn auch dieses zeigt den verhältnismäßig tiefen Siphonallobus, der ebenso wie die tetraphyllisch endenden beiden ersten Sättel[3]) die Lobenlinie der Rosenbergschen Art kennzeichnet; in der äußeren Gestalt zeigt sie dagegen keine nennenswerten Abweichungen von der Reynèsschen Form. Fucinis Angabe, daß die variet. *pinguis* stärker gewölbte Flanken aufweise, scheint die Abbildung (Fig. 7) seiner zu ihr gezählten Cetonaform zu widersprechen, und auch Meneghini und Rosenberg erwähnen in ihren Beschreibungen ausdrücklich die Abplattung der Flanken. Bei Bettonis Textfigur 5 scheint der Externlobus nicht so tief hinabzureichen wie bei den anderen zum *Phylloc. tetraphyllum* gestellten Formen, doch liegt hier vielleicht eine Ungenauigkeit der Zeichnung vor, zumal Fucini die Überstimmung des von ihm untersuchten Bettonischen Exemplars mit dem seinen vom M. di Cetona betont.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. *Phylloc. frondosum* kommt außer in unserer Fauna noch im oberitalienischen Domeriano, im mittleren Lias der Zentralapenninen, des M. di Cetona, M. Malbe, M. Calvi und von Spezia, ferner des Hagengebirges, des Aveyron und Anatoliens vor.

Phylloceras cf. **Hebertinum** Reynès.

Taf. I (III), Fig. 10, Taf. VII (IX), Fig. 4.

cf. 1868. *Ammonites Hebertinus*, Reynès, Aveyron, pag. 94, Taf. II, Fig. 3 *a—c*.
? 1897. *Phylloceras Hebertinum;* Pompeckj, Anatolien, pag. 730, Taf. XXIX, Fig. 10.
? 1908. *Phylloceras Hebertinum;* Fucini, Synopsis, pag. 15, Taf. I, Fig 6—8; cum synon.
? 1908. *Phylloceras Hebertinum;* Fucini, Ammon. mediol. dell' Appenn., pag. 82, Taf. II, Fig. 3.

Abmessungen:

D	H	B	N
ca. 22 *mm*	57	44	10

[1]) Kratzalpe, pag. 212, Taf. X, Fig. 15 *a—c*; cum synon.

[2]) Dabei kommt der Varietätsbenennung wohl keine Priorität vor der Artbezeichnung zu.

[3]) Daß sich Ansätze zu einer solchen Sattelform auch bei *Phylloc. frondosum* selbst finden, wurde bereits oben erwähnt.

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Ein kleiner, unvollständig erhaltener Steinkern soll hier in Kürze besprochen werden, weil er innerhalb unserer Fauna zwischen der vorhergehenden und der nachfolgenden Art eine interessante Mittelstellung einnimmt. Die ziemlich dicken Umgänge zeigen schwach gewölbte Flanken und rein elliptischen Querschnitt. Weder Einschnürungen noch Skulpturmerkmale sind vorhanden. Die Scheidewandlinie des bis zu Ende gekammerten Exemplars zeigt schon bei etwa 15 *mm* Durchmesser sehr reiche Gliederung (Fig. 4). Der Siphonallobus ist recht tief, so daß der erste Lateral nur wenig unter die Lobennormale greift. Der Externsattel ist nur schwach geneigt und endet ebenso wie der erste und zweite Lateralsattel in zwei stark divergierenden Blättern; der erste Lateralsattel ist nur um ein geringes höher als der Externsattel und überragt den zweiten Lateralsattel noch weniger. Die folgenden Sättel nehmen an Höhe ziemlich rasch ab. Im ganzen lassen sich bis zur Naht außer dem externen noch sechs Loben zählen.

An das eben besprochene Exemplar schließen wir unter der gleichen Bezeichnung noch einen zweiten winzigen Steinkern an, der sich durch seine Kleinheit einer genaueren Untersuchung entzieht.

Vergleichende Bemerkungen. Wir setzen die in Rede stehende Form hier nur zu Reynès Original in Beziehungen, an das sich übrigens Pompeckjs größeres Exemplar aus Anatolien gut anzuschließen scheint. Die von Fucini hieher gestellten kleinen Medoloformen gehören möglicherweise auch zum *Phylloc. Meneghinii*, wovon bei der Besprechung des letzteren noch die Rede sein wird. Mit dem Exemplar aus dem Aveyron stimmt nun das unsere in dem elliptischen Querschnitt und ungefähr auch in den Windungsverhältnissen überein, nur ist es um ein geringes hochmündiger und etwas enger genabelt. Auch im Lobenbau nähert es sich jenem durch die Zartheit der Sattelelemente, die Tiefe des Siphonallobus und den geringen Höhenunterschied zwischen erstem und zweitem Lateralsattel; doch senkt sich bei unserer Form die Sattelkurve rascher gegen den Nabel zu, als dies bei der Reynès der Fall ist, wenn anders seine Lobenzeichnung richtig projiziert ist, was von manchen Autoren angezweifelt wird.

Über die Frage der Abgrenzung des *Phylloc. Hebertinum* gegenüber dem ihm so nahe verwandten *Phylloc. Meneghinii* und über die Unterschiede, die zwischen der hier in Rede stehenden Form und den von uns als fraglich zu der zuletzt genannten Art gestellten inneren Kernen bestehen, wird noch im folgenden zu sprechen sein. Daß jene im Bereiche der Fauna von Ballino die Verbindung zwischen *Phylloc. frondosum* und *Phylloc. Meneghinii* herstellt, wurde bereits oben angedeutet; von dem ersteren unterscheidet sie sich durch dickere Umgänge, etwas stärker gewölbte Flanken und im Lobenbau insbesondere durch den tieferen Externlobus.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Wenn nicht identische, so doch sehr nahestehende Formen kommen in den Margaritatusschichten des Aveyron, im anatolischen Mittellias und im Domeriano Oberitaliens und der Zentralapenninen vor.

Phylloceras Meneghinii Gemmellaro.

Taf. I (III), Fig. 11—12, 13?; Taf. VII (IX), Fig. 5.

1867—1881. *A.* (*Phylloceras*) *Hebertinus;* Meneghini, Medolo, pag. 30, Taf. III, Fig. 6.
1874. *Phylloceras Meneghinii*, Gemmellaro, Faune giurese e sliaiche della Sicilia, pag. 102, Taf. XII, Fig. 23.
1884. *Phylloceras Meneghinii;* Gemmellaro, Rocche Rosse, pag. 8, Taf. II, Fig. 13—15, 16—17?
1893. *Phylloceras Meneghinii;* Geyer, Schafberg, pag. 41, Taf. V, Fig. 4—6.
1895. *Phylloceras Meneghinii;* Bonarelli, Brianza, pag. 332.
1896. *Phylloceras Meneghinii;* Fucini, Spezia, pag. 135, Taf. II, Fig. 5.
1896. *Phylloceras Meneghinii;* Levi, Monte Calvi, pag. 269.
1896. *Phylloceras Meneghinii;* Fucini, Monte Calvi, pag. 223, Taf. XXIV, Fig. 17, 18.
1899. *Phylloceras Meneghinii;* Fucini, Appennino centrale, vol. IV, pag. 150, Fig. 2, Taf. XIX, Fig. 7.
1899. *Phylloceras Meneghinii;* Vacek, Umgebung von Roveredo, pag. 191.
1900. *Phylloceres Hebertinum;* Bettoni, Brescia, pag. 43, pro parte, Fig. 6.
1900. *Phylloceras Meneghinii;* Del Campana, Valtrompia, pag. 565, Taf. VII, Fig. 8—12.
? 1901. *Phylloceras Meneghinii;* Fucini, Cetona, vol. VII, pag. 40, Taf. VI, Fig. 4, 5.

1908. *Phylloceras Meneghinii;* Fucini, Synopsis, pag. 14, Taf. I, Fig. 9.
1908. *Phylloceras Meneghinii;* Fucini, Ammon. mediol. dell' Appenn., pag. 82, Taf. II, Fig. 2.
? 1908. *Phylloceras Hebertinum;* Fucini, ibid, pag. 82, Taf. II, Fig. 3.
1909. *Phylloceras Meneghinii;* Rosenberg, Kratzalpe, pag. 208.
? 1910. *Phylloceras Lipoldi;* Vadász, Bakony, pag. 58, Taf. II, Fig. 1.

Abmessungen:

Ex.	D	H	B	N
? 1.	23 *mm*	58	47	10
2.	45 „	62	49	9
3.	77 „	58	48	10

Zahl der untersuchten Stücke: 7.

Alle vorliegenden Exemplare sind, von kleinen Resten der Schale abgesehen, als Steinkerne erhalten und bis zu Ende gekammert; selbst das größte (oben 3, Fig. 11), das alle bisher abgebildeten Formen in seinen Abmessungen übertrifft, zeigt noch nicht den Beginn der Wohnkammer.

Ein Hauptmerkmal unserer Art bildet das rasche Anwachsen ihrer Umgänge; so beträgt bei einem der größeren Individuen die Höhe des letzten Umganges mehr als das dreieinhalbfache von der des vorletzten, während jener diesen an Breite um das Dreifache übertrifft. Bei großem Durchmesser wird dann die Höhen- und Breitenzunahme wieder eine etwas langsamere. Die Flanken sind stets stark gewölbt, und erreichen bei den größeren Exemplaren im inneren Drittel der Höhe ihre größte Dicke; der Nahtabfall vollzieht sich über den völlig abgerundeten Nabelrand steil und tief. So ergibt sich — eben bei den einem etwas vorgerückteren Wachstumsstadium entsprechenden Individuen — der für diese Art mit Recht so oft als kennzeichnend betonte eiförmige Windungsquerschnitt. Ebenso klar ist man sich aber in der Literatur schon seit langem darüber, daß dieses Umgangsprofil sich erst allmählich herausbildet und daß es auf den inneren Windungen noch elliptischen Umriß hat, wie dies insbesondere von Bettoni genauer ausgeführt und belegt wurde.

Auch von den uns vorliegenden Exemplaren zeigt ein mittelgroßes (oben 2, Fig. 12) den eiförmigen Querschnitt in minder ausgesprochener Weise als die größten (Fig. 11 *b*), und die kleinsten, von uns allerdings nur mit Vorbehalt zum *Phylloc. Meneghinii* gestellten Bruchstücke haben zweifellos elliptisches, manchmal selbst verkehrt eiförmiges Umgangsprofil. Die Schwierigkeit, die sich aus diesen ontogenetischen Veränderungen der Windungsgestalt ergibt, liegt in dem Verluste des brauchbarsten Unterscheidungsmerkmales gegenüber den nächstverwandten Arten, so insbesondere gegenüber *Phylloc. Hebertinum* Reynès[1]) und *Phylloc. Wähneri* Gemmellaro[2]), sobald es sich um kleinere Kerne handelt; Rosenberg hält es für das ratsamste, bei solchen auf eine nähere Bestimmung zu verzichten. Durch diese Erwägung wurden auch wir bestimmt, unsere inneren Windungsbruchstücke nur mit Vorbehalt als hieher gehörig zu bestimmen, obwohl sie bis auf den etwas weiteren Nabel durchaus mit dem von Gemmellaro 1884 abgebildeten kleinen Exemplare übereinstimmen.[3]) (Fig. 13.)

Der vorerwähnten Annahme, daß sich der eiförmige Windungsquerschnitt erst mit fortschreitendem Wachstum herausbildet, steht es nicht entgegen, daß durch Fucini, insbesondere von Spezia, vom Monte Calvi und aus dem Medolo Individuen bekannt geworden sind, die jenes eigenartige Profil schon bei recht kleinem Durchmesser aufweisen; ist es doch eine gerade von dem Pisaner Gelehrten oft betonte Tatsache, daß aus der Größe einer Form noch nicht ein sicherer Schluß auf ihr Alter gezogen werden darf, mit anderen Worten, daß die ephebischen Merkmale sich bald bei größeren, bald bei kleineren Abmessungen

[1]) Diese Arbeit, pag. 16 [80] cum synon.

[2]) Rocche Rosse, pag. 11, Taf. I, Fig. 1—3; Fucini, Monte Calvi, pag. 224, Taf. XXIV, Fig. 20; idem, Cetona, vol. VII, pag. 26, Taf. IV, Fig. 3?, 4, 5.

[3]) Es dürfte sich überhaupt empfehlen, die von dem sizilianischen Forscher im Jahre 1874 gegebenen, ziemlich unzureichenden Abbildungen einer »Jugendform« weniger zu berücksichtigen und sein 1884 unter Fig. 13, 14, 15 abgebildetes Exemplar als Arttypus anzusehen. Selbst wenn beide Formen voneinander abweichen sollten, so wäre es weder tunlich, noch auch nach den Prioritätsregeln erforderlich, die Artbezeichnung als für das zuerst veröffentlichte kleine Exemplar vergeben zu betrachten.

einstellen, und die letztere Wahrscheinlichkeit liegt besonders nahe bei Faunen, die sich durchwegs aus so kleinen Ammoniten zusammensetzen, wie die vorerwähnten.

Ob aber andererseits die jüngst von Fucini zum *Phylloc. Hébertinum* gestellten Exemplare von elliptischem bis subovalem Querschnitt — von denen insbesondere das als fraglich unter unsere Synonymen aufgenommene in hervorragender Weise mit einem etwa gleich großen inneren Kerne von Ballino übereinstimmt — zu der Reynèsschen Art oder zu der in Rede stehenden gehören, ließe sich nur durch eine Untersuchung ihres Lobenbaues feststellen. Nur dieser bietet nämlich noch Anhaltspunkte, diese beiden so nahe verwandten Formen von einander getrennt zu halten.

Die Scheidewandlinie unserer Form erscheint gekennzeichnet durch einen verhältnismäßig seichten Siphonallobus sowie dadurch, daß der erste Lateralsattel den schief gestellten Externsattel an Höhe beträchtlich überragt; doch kommen auch diese Merkmale erst bei unseren größeren Exemplaren gut zur Geltung. Die beiden Hauptsättel enden in je zwei kräftigen Blättern; doch steht bei dem ersten Lateralsattel das erste Seitenblatt der Innenseite, insbesondere bei größerem Durchmesser, ziemlich hoch, so daß der Anschein eines dreiblättrig endenden Sattels entsteht. Auf eine ausführlichere Beschreibung der — u. a. — schon von Gemmellaro und Geyer trefflich abgebildeten Lobenlinie soll hier nicht eingegangen werden; zur Veranschaulichung des oben Gesagten bilden wir (Fig. 5) die ventrale Partie der Scheidewandlinie unseres größten Individuums ab.

Vergleichende Bemerkungen. Aus den in unserer Beschreibung enthaltenen Bemerkungen ergibt sich bereits, daß hier vor allem *Phylloc. Hebertinum* Reynès in Betracht kommt und daß wir es entgegen den Ausführungen Bettonis (l. c. in synon.) für geboten erachten, die beiden Arten vorläufig getrennt zu halten, bis entweder größere, zweifellos zu der französischen Spezies gehörige Stücke bekannt werden oder wenigstens, bis wir über ihren Lobenbau genauer unterrichtet sind, als dies Reynès bei den meisten Autoren einiges Mißtrauen erregende Lobenzeichnung zuläßt. Wenn dieses Mißtrauen auch einigermaßen berechtigt sein dürfte, so ist doch anzunehmen, daß jene Abbildung die Sutur wenigstens in den Grundzügen ihres Verlaufes getreu wiedergibt. Geht man von dieser Annahme aus, so gewinnt man in der Scheidewandlinie auch dort, wo bei kleinen Abmessungen *Phylloc. Hébertinum* und *Phylloc. Meneghinii* einander im Querschnitt gleichen, ein brauchbares Unterscheidungsmerkmal. Bei dem Reynèsschen Typus ist der Siphonallobus viel tiefer als bei der in Rede stehenden Art und wird dort vom ersten Lateral an Tiefe nur ganz wenig übertroffen [1]); der Externsattel ist nicht wie bei der sizilianischen Form geneigt, sondern aufrechtstehend; die Sattelkurve steigt ganz allmählich bis zum zweiten Lateralsattel an, um sich von hier ebenso allmählich gegen die Naht zu senken, während bei der Gemmellaroschen Art der erste Lateralsattel seine Nachbarn beträchtlich überragt. Reynès Original ist ferner auch etwas schlanker und weniger hochmündig als gleich große Vertreter des *Phylloc. Meneghinii.* Weniger durch die Lobenlinie als durch den noch bei mittlerem Durchmesser elliptischen Querschnitt weicht von dieser Art der von Pompeckj [2]) als *Phylloc. Hébertinum* bestimmte anatolische Steinkern ab. Daß die Stellung der kleinen Medoloexemplare, die jüngst Fucini zum *Phylloc. Hébertinum* gestellt hat und die wohl den von Pompeckj in den vergleichenden Bemerkungen zu der eben genannten Form erwähnten, in der Münchener Sammlung befindlichen Stücken aus dem Medolo der Brescianer Gegend und des Valtrompia gleichen, nur durch Untersuchung ihres Lobenbaues klar erkannt werden könne, wurde bereits oben angedeutet.

Im Bereiche der Fauna von Ballino kommt für eine Vergleichung mit *Phylloc. Meneghinii* wohl nur die kleine, im vorigen als *Phylloc.* cf. *Hebertinum* beschriebene Form in Betracht, die annähernd gleiche Abmessungen wie die von uns hieher gestellten inneren Kerne, aber etwas schlankere und flachere Umgänge, feineren Lobenbau und einen tieferen Siphonallobus aufweist.

Fast ebenso nahe wie die Reynèssche Art steht der hier behandelten *Phylloc. Wähneri* Gemmellaro [3]); dies scheint uns insbesondere der Fall zu sein, solange wir nur die sizilianische Ausgangsform vor Augen

[1]) Dieses Merkmal finden wir allerdings auch bei dem von Fucini abgebildeten Spezianer Exemplar von *Phylloc. Meneghinii.*

[2]) Anatolien, pag. 730, Taf. XXIX, Fig. 10.

[3]) l. c.; Vadász (Die unterliasische Fauna von Alsórákos im Komitat Nagyküküllö, S. A. aus: Mitteilungen aus dem Jahrbuch der königlichen ungarischen geologischen Reichsanstalt, vol. XVI, 1908, pag. 346, Taf. VII, Fig. 3)

haben. Diese unterscheidet sich äußerlich von den kleinen Exemplaren der gleichen Fauna, die der Begründer beider Arten zum *Phylloc. Meneghinii* gestellt hat, nur, wie schon Geyer bemerkt, durch etwas schwächer gewölbte Flanken; doch hätte dies allein Gemmellaro schwerlich zu einer Trennung der beiden Formen bewogen, wenn nicht noch die tetraphyllisch endenden beiden Hauptsättel des *Phylloc. Wähneri* ein weiteres Unterscheidungsmerkmal liefern würden, das allerdings von Pompeckj (l. c.) für nicht sehr wertvoll gehalten wird. (Übrigens konnten auch wir gelegentlich der Besprechung von *Phylloc. frondosum* darauf hinweisen, wie leicht diphyllische Phyllocerensättel durch stärkere Ausbildung der beiden inneren Nebenblättchen in tetraphyllische übergehen.) Schließt man aber nach dem Vorgange Fucinis (Zitate in Fußnote 2, pag. 18 [82]) an Gemmellaros Exemplar größere Formen mit deutlicherer Abplattung der Flanken und der größten Breite nahe dem Externteil an, so sind erwachsene Individuen an dem abweichenden Querschnitt leicht auseinander zu halten. Freilich zeigt Fucinis Lobenzeichnung seiner Form vom M. di Cetona nicht mehr die vorerwähnten vierblättrigen Sättel.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Das schon von Vacek im mittleren Lias von Ballino nachgewiesene *Phylloc. Meneghinii* ist bisher an zahlreichen Lokalitäten des mittleren Lias der mediterranen Provinz gefunden worden, und zwar im »Medolo« der oberitalienischen Voralpen, bei Spezia, am Monte Calvi, Monte di Cetona, im Zentralapennin und in den sizilianischen Aspasiaschichten der Rocche Rosse, endlich auch an zwei Fundorten der nördlichen Kalkalpen (Schafberg und Kratzalpe). Vielleicht gehört auch die jüngst von Vadász unter der Bezeichnung *Phylloc. Lipoldi* beschriebene Form aus den gleichaltrigen Schichten des südlichen Bakony hieher.

Phylloceras sulcocassum Rosenberg.

Taf. I (III), Fig. 14.

1893. *Phylloceras* cfr. *Persanense*; Geyer, Schafberg, pag. 39, Taf. V, Fig. 2.
1909. *Phylloceras sulcocassum*, Rosenberg, Kratzalpe, pag. 209, Taf. X, Fig. 21 a—c.

Abmessungen:

D	H	B	N
37·5 *mm*	52	43	19

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Ein dürftig erhaltener, bis zu Ende gekammerter Steinkern stimmt so gut mit Rosenbergs neuer Art überein, daß wir nicht anstehen, ihn bei ihr einzureihen.

Die ziemlich rasch anwachsenden Umgänge lassen einen verhältnismäßig weiten und tiefen Nabel offen und zeigen breit-oblongen Querschnitt, dessen größte Breite auch bei Rosenbergs uns vorliegendem Original wie bei dem Exemplar von Ballino nur etwas unterhalb der halben Flankenhöhe und nicht am Nabelrande liegt, wie dies der Begründer der Art angibt und wie es nach seiner schematischen Querschnittszeichnung (Fig. 21 *b*) den Anschein hat. Die Flanken sind merklich abgeplattet, auch der Externteil ist nur schwach gewölbt. Einschnürungen und Skulpturmerkmale fehlen.[1])

Die Scheidewandlinie konnte nicht vollständig bloßgelegt werden, ließ sich aber wenigstens in der Ventral- und in der angrenzenden Flankenregion untersuchen; der Externlobus ist nur um ein geringes seichter als der auffallend breite erste Lateral, von dessen drei Hauptästen die beiden seitlichen stark ausgreifen. Der erste Lateralsattel ist nur wenig höher als der Externsattel, der zweite Lateralsattel

will *Phylloc. Wähneri* nur als Varietät des *Phylloc. Lipoldi* Hauer gelten lassen; der Neigung dieses Autors zu weiterer Artfassung entspricht es auch, wenn er jüngst (Bakony, pag. 58) *Phylloc. Meneghinii* mit *Phylloc. Lipoldi* vereinigen will; dem gegenüber halten wir im Anschlusse an Fucini und Rosenberg an der Trennung beider Formen fest, hauptsächlich mit Rücksicht auf ihre Verschiedenheit im Umgangsprofil, auf das Vadász freilich nur sehr wenig Wert legt. Ob seine Form aus dem südlichen Bakony zum *Meneghinii* gehört, kann nicht entschieden werden, da er sie nur in Flankenansicht abbildet.

[1]) Wohl durch ein Versehen bei der Retouche entsteht bei Rosenbergs Fig. 21 *a* der Anschein einer feinen Radialstreifung, von der das Original nichts beobachten läßt.

etwas niedriger als dieser. Der Externsattel endet in zwei Hauptblättern; das erste Seitenblatt seines Innenrandes ist kräftig entwickelt und erscheint etwas hinaufgerückt, so daß man diesen Sattel mit Rosenberg auch triphyllisch nennen kann. Der erste Lateralsattel teilt sich in zwei Hauptäste, von denen der äußere in einem kräftigen Blatte endet, das an der Unterseite noch ein Nebenblättchen trägt, während sich der innere in zwei symmetrisch gestellte Endblättchen und ein etwas niedriger stehendes drittes Blättchen teilt; faßt man dieses noch als terminal auf, so mag man von einer tetraphyllischen Sattelendung sprechen. Der zweite Lateralsattel endet diphyllisch.

Vergleichende Bemerkungen. Daß das Exemplar von Ballino mit dem von der Kratzalpe zu identifizieren ist, wurde bereits oben erwähnt; bezüglich der Vereinigung des letzteren mit Geyers *Phylloc.* cf. *Persanense* vom Schafberg verweisen wir auf Rosenberg. Wie dies schon in der Geyerschen Bezeichnung zum Ausdruck kommt, nähert sich die in Rede stehende Art, obwohl selbst — wie schon ihr Name besagt — furchenlos, durch ihren relativ weiten Nabel, die leicht abgeplatteten Flanken und die Breite des ersten Laterallobus einigen mit Einschnürungen versehenen Formen des unteren und mittleren Lias, die Fucini[1]) an *Phylloc. Calais* Meneghini[2]) anschließt. Dahin gehören außer der eben genannten Medolo-Art noch *Phylloc. Persanense* Herbich[3]), *Phylloc. Alontinum* Gemmellaro[4]) und das allerdings schon bedeutend weiter genabelte *Phylloc. microgonium* Gemmellaro.[5])

Andererseits kommt unserem *Phylloc. sulcocassum* auch die von Fucini[6]) als *Phylloc. Lipoldi* bestimmte Form vom Monte di Cetona recht nahe, die wieder von dem typischen *Phylloc. Lipoldi* Hauer[7]) durch die etwas schlankeren Umgänge, den etwas weiteren Nabel und im Lobenbau dadurch abweicht, daß hier der erste Lateral- den Externsattel überragt, während bei Hauers Original das umgekehrte Höhenverhältnis Platz greift; all diese Unterschiede bedeuten aber anderseits eine Annäherung an die in Rede stehende Form.

Im Bereiche der Fauna von Ballino wäre diese höchstens mit *Phylloc.* cf. *Hebertinum* und *Phylloc. Meneghinii* zu vergleichen, gegenüber welchen sie sich durch den weiteren Nabel, die flacheren Flanken, den breiteren Externteil und die Eigenart ihrer Suturlinie hinlänglich kennzeichnet.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Außer an unserer Lokalität erscheint *Phylloc. sulcocassum* bisher nur im mittleren Lias der nördlichen Kalkalpen, und zwar auf dem Schafberge und auf der Kratzalpe nachgewiesen.

Phylloceras ? spec. indet.

Abmessungen nicht festzustellen.

Zahl der untersuchten Stücke: 1.
(Im Besitze des Museo Civico in Roveredo.)

Unter dieser Bezeichnung sei hier ein großes Fragment kurz erwähnt, das sich am besten an die skulptur- und einschnürungslosen Phylloceren unserer Fauna anschließen lassen dürfte. Doch ist seine Zugehörigkeit zu *Phylloceras* nicht sicher nachzuweisen, da es bereits völlig der Wohnkammer angehört, die Scheidewände also nicht beobachtet werden können und die Möglichkeit nicht ausgeschlossen werden kann, daß es sich etwa um einen *Nautilus* handelt.

Die Form ist verhältnismäßig weit genabelt; die Breite der Umgänge übertrifft ihre Höhe beträchtlich; der Querschnitt zeigt einen sehr breiten, abgeplatteten Externteil, der ohne Kante in die stark ge-

---

[1]) Cetona, vol. VII, pag. 23.

[2]) Medolo, pag. 24, Taf. III, Fig. 1, 2; Fucini, Synopsis, pag. 9, Taf. I, Fig. 4, 5 cum synon.

[3]) Szèklerland, pag. 111, Taf. XX E, Fig. 3 *a*, *b*, Taf. XX F, Fig. 1 *a*, *b*; Uhlig, Unterlias. Fauna a. d. Bukowina, pag. 15, Fig. 1, Taf. 1, Fig. 1 *a*, *b*; Fucini, Cetona, vol. VII, pag. 22, Taf. IV, Fig. 1, 2.

[4]) Siehe diese Arbeit, pag. 5 [69], Fußnote 4.

[5]) Rocche Rosse, pag. 10, Taf. I, Fig. 4—6.

[6]) Cetona, vol. VII, pag. 24, Taf. IV, Fig. 9.

[7]) Heterophyllen, pag, 884, Taf. III, Fig. 8—10; zuletzt bei Rosenberg, Kratzalpe, p. 210, cum synon.

gewölbten Flanken übergeht. Die genauen Messungen unseres Bruchstückes, das einem Durchmesser von etwa 14 *cm* entsprechen dürfte, lassen sich nicht feststellen.

Formenreihe des **Phylloceras cylindricum** Sowerby (= **Geyeroceras** Hyatt).

Phylloceras (Geyeroceras) iudicariense nov. spec.

Taf. I (III), Fig. 15; Taf. VII (IX), Fig. 6.

1899. *Phylloceras cylindricum*; Vacek, Umgebung von Roveredo, pag. 191.

Abmessungen:

D	H	B	N
65 *mm*	54	34	13

Zahl der untersuchten Stücke: 3.

Ein größeres, nahezu vollständiges Exemplar und zwei kleinere Bruchstücke zeigen in durchaus übereinstimmender Weise einen so kennzeichnenden Querschnitt und Lobenbau, daß wir, obwohl sie sämtlich nur als Steinkerne erhalten und durchwegs gekammert sind, nicht anstehen, sie unter einer neuen Artbezeichnung zu vereinigen.

Die rasch anwachsenden Umgänge lassen einen ziemlich engen, trichterförmig vertieften Nabel offen, den eine fast senkrecht einfallende Nabelwand umgibt. Diese geht mittels einer abgerundeten Kante in die völlig abgeplatteten Flanken über, die am Nabelrand ihre größte Dicke erreichen und nach außen hin schwach konvergieren; ihr Außenrand tritt als eine sehr deutliche, wenn auch abgerundete Kante kräftig hervor. Auch der schmale Externteil erscheint infolge seiner scharfen Begrenzung zunächst flach, zeigt aber bei näherer Betrachtung eine schwache Aufwölbung, so daß die Medianlinie immerhin etwas höher liegt als die Externkanten. Der Steinkern unserer Art erscheint völlig skulpturlos; ob sie Schalenverzierungen besitzt, muß dahingestellt bleiben, da die Schale leider nicht erhalten ist.

Die Scheidewandlinie zeigt als auffälligstes Merkmal eine ganz außerordentlich kräftige Entwicklung des äußeren Hauptastes des ersten Laterals, der sehr nahe an die Medianlinie heranreicht, so daß seine äußerste Spitze nahezu genau unter die Spitze des Siphonallobus zu liegen kommt; dieser letztere ist überdies sehr seicht — weniger als $^2/_3$mal so tief als der erste Seitenlobus —, so daß die beiden, etwa unter 45° geneigten Externsättel aus einem gemeinsamen schlanken Stamme zu entspringen scheinen.[1]) Im einzelnen wäre noch folgendes zu erwähnen: der erste Lateral ist ungemein breit; mit seinen drei kräftigen, selbst wieder reich gegliederten Hauptästen, von denen der mittlere die beiden seitlichen an Tiefe nur um ein geringes übertrifft, nimmt er nicht nur den größten Teil der entsprechenden Hälfte der Externregion, sondern noch etwa ein Drittel der Flanke ein. Der zweite Lateral ist bedeutend schlanker und etwa ebenso tief wie der erste; auch er teilt sich in drei Hauptäste. Bis zur Naht lassen sich noch ein dritter Lateral und vier Hilfsloben zählen, von welch letzteren zwei bereits auf der Nabelwand liegen. Dritter Lateral- und erster Auxiliarlobus enden in zwei Hauptästen, die folgenden Lobenelemente sind auf unseren Exemplaren nur noch in ihren groben Umrissen kenntlich. Vom zweiten Lateral an steigt die Verbindungslinie der Lobenspitzen allmählich an und erreicht beim ersten Auxiliar fast die Lobennormale; von hier fällt sie gegen die Naht ziemlich rasch ab. Auch an den Sattelelementen macht sich die ungemein reiche Gliederung der in Rede stehenden Sutur geltend: der Siphonalhöcker ist deutlich zweispitzig; der — wie schon oben erwähnt — stark einwärts geneigte Externsattel gabelt sich an der Externkante etwa in der Hälfte seiner Höhe in zwei nahezu symmetrische Hauptäste, von denen der eine auf den Externteil, der andere auf die Flanke zu liegen kommt und die beide zweiblättrig enden; dabei überragt das äußerste, an den Siphonallobus angrenzende Endblättchen die drei übrigen in merklicher Weise. Der Externsattel selbst ist also tetraphyllisch, ebenso wie der analog gebaute, ihn an Höhe überragende erste Lateralsattel. Beim zweiten dagegen sind die inneren Blättchen der Endblätter nur mehr so schwach entwickelt, daß er

[1]) Eine Erscheinung, die wir sonst insbesondere bei manchen Lytoceren beobachten.

bereits als diphyllisch angesprochen werden muß. Diphyllische Endung zeigen auch der dritte Lateralsattel, der als eine verkleinerte Wiederholung seines Vorgängers bezeichnet werden könnte, und der erste Auxiliarsattel, während die drei übrigen, die sich bis zur Naht wahrnehmen lassen, bereits einfach zu sein scheinen. Die Sattelkurve erreicht im ersten Lateralsattel ihren Höhepunkt und senkt sich von hier allmählich bis zur Nabelkante und von da ziemlich rasch zur Naht.

Vergleichende Bemerkungen. Die starke Abplattung der Flanken sowie der kantig abgesetzte, gleichfalls flache Externteil verweisen die neue Form in die Verwandtschaft des *Phylloceras cylindricum* Sowerby[1]); sie wäre demnach in das Hyattsche Genus — nach unserer Auffassung bloß Subgenus — *Geyeroceras*[2]) einzureihen. Vom typischen *Phylloc. cylindricum* unterscheidet sie sich nun bereits äußerlich durch größere Schlankheit und ähnelt daher seiner von Fucini[3]) für Exemplare aus der Cetonafauna aufgestellten, jüngst von Rosenberg[4]) auf der Kratzalpe nachgewiesenen variet. *compressa*, mit der sie denn auch, abgesehen von ihrer größeren Nabelweite, in den Abmessungen übereinstimmt. Dagegen entfernt sich *Phylloc. iudicariense* im Lobenbau weit sowohl von der eben genannten Spielart, als auch vom Arttypus des *Phylloc. cylindricum*. Beide zeigen nämlich im Gegensatze zu der neuen Form einen Siphonallobus, der an Tiefe dem ersten Lateral gleichkommt oder ihn gar, wie bei Geyers[5]) Exemplar vom Hierlatz ein wenig übertrifft, und einen aufrecht stehenden Externsattel, der den ersten Lateralsattel an Höhe überragt. Nur ein Suturmerkmal unserer Art finden wir — wenn auch nicht in so ausgesprochener Weise wie bei dieser — bei *Phylloc. cylindricum* wieder: es ist dies die schon von Geyer[6]) als auffallend bezeichnete große Breite des ersten Laterals.

Anderseits steht gerade durch seinen Lobenbau der neuen Art *Phylloc. Lavizzarii* Hauer[7]) sehr nahe; auch seine Suturlinie zeigt einen sehr seichten Siphonallobus und sehr breite, bis nahe an die Medianlinie ausgreifende erste Lateralloben, die unterhalb des Siphonallobus nur einen ziemlich schlanken Stamm übrig lassen, aus dem die stark einwärts geneigten Externsättel entspringen; auch hier ist der erste Lateralsattel der höchste und endet ebenso wie der Externsattel tetraphyllisch, während die drei folgenden Sattelelemente diphyllisch, die drei letzten bereits einfach sind. Doch ist hier zum Unterschiede von *Phylloceras iudicariense* der erste Seitenlobus beträchtlich tiefer als der zweite. Daß die Scheidewandlinie des *Phylloc. Lavizzarii* auf v. Hauers Abbildung viel weniger reich gegliedert erscheint als die der in Rede stehenden Art, ist wohl nur auf ihren ungünstigen Erhaltungszustand zurückzuführen. Vor allem aber unterscheidet sich die Hauersche Art von der unseren, mit der sie auch in den Abmessungen und in der Beschaffenheit der Siphonalregion fast völlig übereinstimmt, durch den Windungsquerschnitt; während dieser bei der Form von Ballino gänzlich abgeplattete Flanken und die größte Breite am Nabelrande aufweist, hat *Phylloc. Lavizzarii* schwach gewölbte Flanken, deren größte Breite etwa in der halben Umgangshöhe liegt. Auf Grund dieses letzteren Unterschiedes dürften die beiden Arten bei aller Ähnlichkeit ihres Lobenbaues von einander getrennt zu halten sein.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. *Phylloc. iudicariense* ist bisher nur aus dem mittleren Lias (Domeriano) von Ballino bekannt[8]); die hieher gehörigen Exemplare erscheinen in Vaceks (l. c. in synon.) Faunenliste als *Phylloc. cylindricum* Sowerby verzeichnet.

Rhacophyllites Zittel.

Diese Gattung weist in der Fauna von Ballino einen großen Reichtum an Individuen auf, die sich aber auf nur wenige Arten verteilen. Eine große Zahl von Steinkernen wurde, allerdings nur mit Vor-

[1]) Zuletzt bei Rosenberg, Kratzalpe, pag. 220.

[2]) Zittel-Eastman, Textbook of Palaeontology, vol. I, pag. 568.

[3]) Cetona, vol. VII, pag. 20, Taf. III, Fig. 5—8; cum synon.

[4]) Kratzalpe, pag. 220, Taf. XI, Fig. 5*a*—*c*.

[5]) Hierlatz, Taf. I, Fig. 3*c*.

[6]) l. c., pag. 215.

[7]) Heterophyllen, pag. 875, Taf. II, Fig. 5—7; Geyer, Schafberg, pag. 40, cum synon.

[8]) Auch das ihm am nächsten verwandte *Phylloc. Lavizzarii* Hauer gehört dem Mittellias an und ist bisher nur in Bezasio (Lombardei) und am Schafberg in je einem Exemplar gefunden worden.

behalt, zum *Rhacophyllites libertus* Gemmellaro gezählt, der den einzigen Vertreter der typischen Rhacophylliten in unserer Fauna darstellt. Die beiden anderen Arten, *Rh. eximius* Hauer und *Rh. lariensis* Meneghini, an welch letzteren sich noch eine Varietät (variet. *dorsinodosa* Bonarelli) anschließt, verweist ihr abweichendes Skulpturgepräge in eine besondere Untergattung, für die wir den von Hyatt — allerdings als Gattungsbezeichnung — vorgeschlagenen Namen *Meneghiniceras* annehmen.

Rhacophyllites libertus Gemmellaro?

Taf. I (III), Fig. 16—17.

? 1862. *Ammonites mimatensis;* Hauer, Medolo, pag. 406.
1867—1881. *A.* (*Phylloceras*) *mimatensis*; Meneghini, Monographie, pag. 81, Taf. XVII, Fig. 4.
1874. *Phylloceras mimatense*; Taramelli, Lias nelle provincie Venete, pag. 73, Taf. III, Fig. 2.
1880. *Phylloceras mimatense*; Gemmellaro, Faune giurese e liasiche della Sicilia, pag. 103, Taf. XII, Fig. 24.
1881. *A.* (*Phylloceras*) *mimatensis*; Meneghini, Medolo, pag. 26, Taf. IV, Fig. 2.
1884. *Phylloceras libertum*, Gemmellaro, Rocche rosse, pag. 4, Taf. II, Fig. 1—5.
1887. *Phylloceras* (*Rhacophyllites*) *libertum*; De Stefani, Lias inferiore ad Arieti, pag. 56; cum synon.
1893. *Rhacophyllites libertus*; Geyer, Schafberg, pag. 48, pro parte, Taf. VI, Fig. 8, 10—12, non Fig. 9.
1896. *Rhacophyllites libertus*; Fucini, Spezia, pag. 131, Taf. III, Fig. 2.
1896. *Rhacophyllites libertus*; Fucini, Monte Calvi, pag. 227, Taf. XXIV, Fig. 22.
1896. *Rhacophyllites libertus*; Levi, Monte Calvi, pag. 269.
1896. *Rhacophyllites libertus*; Bonarelli, Ammon. del »Rosso Ammonitico«" pag. 212.
1899. *Rhacophyllites libertus*; Fucini, Appennino centrale, vol. V, pag. 152, Taf. XX, Fig. 1.
1899. *Phylloceras mimatense*; Vacek, Umgebung von Roveredo, pag. 191.
1900. *Rhacophyllites libertus*; Bettoni, Brescia, pag 38, Taf. III, Fig. 2—4; Taf. IX, Fig. 1.
1900. *Rhacophyllites* f.; Bettoni, ibid., pag. 39, Taf. III, Fig. 5.
1900. *Rhacophyllites libertus*; Del Campana, Valtrompia, pag. 562, Taf. VII, Fig. 1—4; cum synon.
1901. *Rhacophyllites libertus*; Fucini, Cetona, vol. VII, pag. 71, Taf. XII, Fig. 5—8.
1908. *Rhacophyllites libertus*; Fucini, Synopsis, pag. 18.
1909. *Rhacophyllites libertus*; Rosenberg, Kratzalpe, pag. 223.
1910. *Rhacophyllites libertus*; Vadász, Bakony, pag. 56.

Abmessungen:

Ex.	D	H	B	N
1.	25·2 *mm*	42	32	28
2.	27·8 „	42	33	33
3.	38·4 „	41	33	30
4.	48 · „	41	31	29

Zahl der untersuchten Stücke: ca. 30.

Die oben angegebene Zahl gibt noch kein richtiges Bild von der Häufigkeit der in Rede stehenden, von Vacek seinerzeit als *Phylloceras mimatense* bestimmten Form in unserer Fauna. Steinkerne von der Art der hier zu besprechenden sind auch in dem zum näheren Studium unbrauchbaren Cephalopodenmaterial massenhaft vertreten. Auch die zur Untersuchung gelangten Exemplare sind leider durchaus Steinkerne; nur eines davon, und zwar nicht gerade das größte, zeigt bei etwa 4 *cm* Durchmesser den Beginn der Wohnkammer, die etwa ein Drittel des letzten Umganges einnimmt. Doch auch dieses läßt, wie alle übrigen, keine Spur einer Berippung beobachten. Die Flanken der Umgänge sind in ihrem inneren Teile bald sanft gewölbt, bald fast völlig abgeplattet; nach der Naht fallen sie über eine abgerundete Nabelkante steil, doch nicht gerade senkrecht, und ziemlich tief ab; anderseits gehen sie nach außen allmählich in den verhältnismäßig breiten Externteil über, der, im Profil betrachtet, den Windungsquerschnitt halbkreisförmig abschließt. Dabei liegt die größte Umgangsbreite etwa im inneren Drittel der Höhe. Ein wertvolles Merkmal dieser Form bilden die auch auf nur mäßig erhaltenen Steinkernen stets erkennbaren Einschnürungen, deren sich 5—6 auf jedem Umgang zählen lassen; sie wenden sich vom Nabelrand zunächst geradlinig leicht vorwärts, biegen dann etwas vor der Flankenmitte zu einem flachen, nach vorn konkaven Bogen um, dessen Sehne etwa radial verläuft, und stoßen dann auf dem Externteil in einem

kräftig vorgezogenen Bogenstück zusammen. Dabei nehmen sie von innen nach außen an Breite etwas ab, ohne indes an ihrer — stets geringen — Tiefe merklich einzubüßen, wie dies Gemmellaro (l. c.) von den sizilianischen Exemplaren berichtet. Auch von den schon von Geyer erwähnten, neuerdings von Rosenberg genau geschilderten »sekundären Einschnürungen« des Externteils und des äußeren Flankendrittels konnte an unserem Material nichts beobachtet werden. Nach Untersuchung eines der von Rosenberg bearbeiteten Stücke glaube ich übrigens, daß es genügen würde, hier bloß von einer besonders kräftigen Entwicklung der beiden auf eine Einschnürung zunächst folgenden Rippen und des sie trennenden Zwischenraumes zu sprechen.

Die Scheidewandlinie konnte bei verschiedenen Durchmessern untersucht werden; sie stimmt mit Gemmellaros Beschreibung und Abbildung gut überein. Der erste Lateral ist fast doppelt so tief wie der Externlobus, der zweite Laterallobus seichter als der erste; die Verbindungskurve der Lobenenden steigt noch bis zum ersten Auxiliar und senkt sich dann rasch gegen die Naht, da die drei noch folgenden Hilfsloben, von denen die zwei letzten bereits auf der Nabelwand liegen, stark herabhängen. Der erste Seitenlobus läuft in drei kräftige, selbst wieder dreispitzig endende Äste aus, der zweite endet ebenso wie der erste Auxiliar zweispitzig. Den Höhepunkt der Sattelkurve bildet der erste Lateralsattel, der aber seine Nachbarn nicht sehr beträchtlich überragt und wie diese diphyllisch endet; die Hilfssättel, die stark nach innen herabhängen und deren zweiter auf die Nabelkante zu liegen kommt, sind bereits einfach.

Vergleichende Bemerkungen. Wie bereits oben erwähnt wurde, weisen auch die größten der uns vorliegenden Steinkerne keinerlei Skulptur auf, so daß uns eines der wertvollsten Merkmale zur Identifizierung mit Gemmellaros Art fehlt. Doch stimmen sie in ihren, übrigens ziemlich variablen Proportionen, im Windungsquerschnitt und in Zahl und Verlauf der Einschnürungen gut mit der Ausgangsform des sizilianischen Forschers überein; ebenso mit den verschiedenen, von Meneghini, Bettoni und Del Campana aus dem Medolo beschriebenen Steinkernen, von denen z. B. der von Bettoni unter Fig. 2 abgebildete gleichfalls bei verhältnismäßig großem Durchmesser keinerlei Verzierungen zeigt. Es scheint also Geyers Angabe, daß die Faltenrippen dieser Form auch auf dem Steinkern sichtbar werden, nicht in allen Fällen zuzutreffen. Immerhin bestimmt uns der Umstand, daß selbst unser Wohnkammerexemplar nichts von einer Berippung wahrnehmen läßt und daß etwa gleich große Steinkerne von der Kratzalpe, die wir aus Rosenbergs Material zum Vergleich heranzogen, selbst in ihrem gekammerten Teile deutliche Rippen aufweisen, zu dem bei der Bestimmung gemachten Vorbehalt.

Für eine Vergleichung mit *Rhacoph. libertus* kommt zunächst *Rhacoph. mimatensis* d'Orbigny[1]) in Betracht, von dem ja Gemmellaro die erstere Art als mediterrane Parallelform abtrennte. Dabei betonte er als Unterschiede u. a. die größere Hochmündigkeit, geringere Dicke und Nabelweite der französischen Art. Diese Unterschiede treffen zwar stets noch zu, doch muß hervorgehoben werden, daß sie bei den starken Schwankungen, die *Rhacoph. libertus* in seinen Abmessungen zeigt, recht geringfügig werden können. Als Beispiel dieser Schwankungen, die übrigens auch Bettoni und Fucini innerhalb der von ihnen bearbeiteten Medoloformen beobachten konnten, sei erwähnt, daß Fucinis Exemplare vom Monte di Cetona und aus dem Mittellias des Zentralapennins fast durchwegs eine beträchtlich geringere Umgangshöhe (35—37) aufweisen als etwa die Gemmellaros (40—42) oder die unseren (41—42)[2]). Als brauchbarstes Trennungsmerkmal gegenüber dem *Rhacoph. mimatensis* erscheint uns noch die Breite und Stämmigkeit der Sattelelemente des letzteren; als einen weiteren Unterschied im Lobenbau hat Rosenberg neuerdings erwähnt, daß der erste Auxiliarsattel beim *Rhacoph. libertus* einblätterig, beim *Rhacoph. mimatensis* diphyllisch endet.

Der in Rede stehenden Art gleichfalls recht nahe verwandt sind: *Rhacoph. diopsis* Gemmellaro,[3]) dem gegenüber sie schon von dem Begründer der beiden Arten abgegrenzt wurde; *Rhacoph. Nardii*

---

[1]) Paléont. franç., Terr. jurass., vol. I, pag. 344, Taf. CX, Fig. 4—6.

[2]) Damit hängt es auch zusammen, daß nach Fucini (Cetona, vol. VII, pag. 73) der erste, bei den Exemplaren von Ballino erst der zweite Auxiliarsattel auf die Nabelkante zu liegen kommt.

[3]) Rocche rosse, pag. 6, Taf. 2, Fig. 6—8; Taf. VI, Fig. 1—2.

Meneghini[1]), der der vorgenannten Art ungemein nahe steht und mit ihr nach dem Vorgange De Stefanis[2]) eine Zeitlang identifiziert wurde und der sich von der in Rede stehenden Form nach Fucini — freilich in recht geringfügiger Weise — nur durch tiefer auf die Flanken hinabreichende Faltenrippen und deutlichere Einschnürungen auf der Wohnkammer unterscheidet; ferner der ebenso wie *Rhacoph. Nardii* dem unteren Lias angehörige *Rhacoph. Quadrii* Meneghini[3]) mit seinen von Fucini aufgestellten Spielarten var. *planulata*[4]), var. *solidula*[5]) und var. *dolosa*[6]), der durch seinen etwas abgeplatteten Externteil und die Vermehrung der Rippen auf diesem abweicht; endlich der gleichfalls unterliasische *Rhacoph. lunensis* De Stefani[7]), an den Fucini gleichfalls drei neue Varietäten, var. *longispirata*[8]), var. *plicata*[9]) und var. *incerta*[10]) angeschlossen hat, und der seichtere Furchen und schwächere Berippung aufweist als *Rhacoph. libertus.* Steinkerne der letzteren Art, die wie die unseren von der Skulptur nichts beobachten lassen, ähneln auch einigermaßen dem unterliasischen *Rhacoph. stella* Sowerby[11]), der indessen an seiner größeren Hochmündigkeit, dem minder geschwungenen Verlauf der Einschnürungen und der größeren Tiefe des Siphonallobus unterschieden werden kann.

Als eine dem *Rhacoph. libertus* ziemlich nahe stehende Art ist endlich noch der in der Fauna von Ballino vertretene *Rhacoph. eximius* Hauer zu erwähnen, mit dem er gelegentlich der Besprechung des letzteren im folgenden verglichen werden soll.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Ballino, mittlerer Lias (Domeriano). Im übrigen erscheint diese Art in der Literatur so oft erwähnt, daß an eine auch nur annähernd vollständige Aufzählung ihrer Fundorte nicht gedacht werden kann; sie kommt sowohl im unteren Lias — und zwar der nördlichen Apenninen (De Stefani), Kalabriens (Greco)[12]) und vielleicht auch des M. di Cetona (Fucini) — als auch an den meisten mittelliasischen Lokalitäten der nördlichen Kalkalpen — Schafberg (Geyer) und Kratzalpe (Rosenberg) — des südlichen Bakony, der oberitalienischen Voralpen — Domeriano der Brianza (Meneghini-Bonarelli), — der Brescianer Gegend (Bettoni) und des Valtrompia (Meneghini-Del Campana), — der Apenninen — Spezia, M. Calvi, M. di Cetona, Zentralapennin (Fucini) — und Siziliens (Gemmellaro) vor. Taramelli beschreibt sie überdies aus dem oberen Lias von Erto (Venetien); sie ist also in stratigraphischer Hinsicht ohne größere Bedeutung.

Untergattung: **Meneghiniceras** Hyatt.

Rhacophyllites (Meneghiniceras) eximius Hauer.

Taf. I (III,) Fig. 18; Taf. VII (IX), Fig. 7.

1854. *Ammonites eximius*, Hauer, Heterophyllen, pag. 863, Taf. II, Fig. 1—4.
1867—1881. *A. (Phylloceras) eximius*; Meneghini, Monographie, pag. 79.
1893. *Rhacophyllites eximius*; Geyer, Schafberg, pag. 50, Taf. VII, Fig. 3—6, 7?
1895. *Rhacophyllites eximius*; Bonarelli, Brianza, pag. 334.
cf. 1896. *Rhacophyllites eximius*; Greco, Rossano Calabro, pag. 105, Taf. I, Fig. 6*a—c*.
1899. *Rhacophyllites eximius*; Fucini, Appennino centrale, vol. V, pag. 155, Taf. XX, Fig. 4; cum synon.

---

[1]) Zuletzt bei Fucini, Cetona, vol. VII, pag. 48, Taf. VII, Fig. 1—7; cum synon. und Rosenberg, Kratzalpe, pag. 222.
[2]) Lias inferiore ad Arieti, pag. 54.
[3]) Fucini, l. c., pag. 65, Taf. IX, Fig. 6.
[4]) ibid., pag. 66, Taf. XI, Fig. 7, 8.
[5]) ibid., pag. 67, Taf. XI, Fig. 9, 10.
[6]) ibid., pag. 68, Taf. IX, Fig. 7, 8.
[7]) l. c., pag. 57, Taf. III, Fig. 1, 2; Fucini, l. c., pag. 61, Taf. XI, Fig. 1—4.
[8]) ibid., pag. 63, Taf. XI, Fig. 5.
[9]) ibid., pag. 64, Taf. X, Fig. 5, 6.
[10]) ibid., pag. 65, Taf. XI, Fig. 6.
[11]) Zuletzt bei Fucini, l. c., pag. 68, Taf, VII, Fig. 8, 9; Taf. VIII, Fig. 8; Taf. IX, Fig. 1, Taf. XII, Fig. 4; cum synon., und Rosenberg, Kratzalpe, pag. 225, Taf. XI, Fig. 9*a—c*.
[12]) Il Lias inferiore nel circondario di Rossano Calabro, Atti della Soc. Toscana di Scienze natur., Memorie vol. XIII (Pisa, 1893), pag. 114, Taf. VII, Fig. 7.

1900. *Rhacophyllites eximius*; Bettoni, Brescia, pag. 39, Taf. III, Fig. 6.
1901. *Rhacophyllites eximius*; Fucini, Cetona, vol. VII, pag. 73, pag. XII, Fig. 1, 2.
1908. *Rhacophyllites eximius*; Fucini, Synopsis, pag. 19.
1908. *Rhacophyllites eximius*; Fucini, Ammon. mediol. dell' Appenn., pag. 84.
1909. *Rhacophyllites eximius*; Rosenberg, Kratzalpe, pag. 224, Taf. XI, Fig. 6, 7 *a*, *b*.
1910. *Rhacophyllites eximius*; Vadász, Bakony, pag. 56.

Abmessungen:

Ex.	D	H	B	N
1.	32 *mm*	43	30	27
2.	32·5 „	43	28	29
3.	3·25 „	43	29	27

Zahl der untersuchten Stücke: 10.

Auch diese interessante Art erscheint bei Ballino nur durch Steinkerne vertreten, von denen indes einige noch Reste der Schale tragen; zwei Bruchstücke gehören der Wohnkammer an, die übrigen Exemplare sind durchwegs gekammert.

Die besonders in ihrem inneren Teile stark abgeplatteten Flanken erreichen ihre größte Dicke nahe dem Nabelrande, der mit fortschreitendem Wachstume immer kantiger hervortritt, stets aber schärfer ausgeprägt erscheint als bei gleich großen Individuen der vorbesprochenen Form. Allerdings lassen unsere, überdies nicht sehr günstig erhaltenen Steinkerne nie eine so scharfe Nabelkante beobachten wie manche der uns vorliegenden, von Rosenberg bearbeiteten Schalenexemplare von der Kratzalpe. Die Nabelwand ist hoch und steil und bei größerem Durchmesser leicht konkav. Nach außen laufen die Flanken, im Querschnitt betrachtet, spitzbogenförmig zusammen, so daß der Externteil, insbesondere verglichen mit dem unseres *Rhacoph. libertus*, stets etwas zugeschärft erscheint. Schon im mittleren Wachstumsstadium — in unserem Falle zuerst bei etwas über 20 *mm* Durchmesser — wird die Medianlinie überdies durch einen schmalen, scharfen Kiel bezeichnet, der sich indes auf dem gekammerten Teil des Gehäuses nur dort sicher nachweisen läßt, wo sich Reste der Schale erhalten haben, auf dem Steinkerne aber keine Spur zurückläßt. Erst auf der Wohnkammer prägt sich der Kiel auch im Steinkerne als schmale, aber sich allmählich verbreiternde Leiste aus, zu deren beiden Seiten sich der Externteil jetzt ein wenig abstumpft und breite, schief abfallende und unmerklich eingesenkte Kielbänder bildet. Auch *Rhacoph. eximius* zeigt — und zwar auch auf der Wohnkammer — seichte Einschnürungen, deren 5—6 auf einen Umgang entfallen und die in ihrem Verlaufe etwa denen der zuletzt besprochenen Art entsprechen, der Richtung nach aber dem Radius etwas weniger vorgreifen als jene.

Von der Skulptur unserer Art haben sich nur auf zweien, noch Schalenreste tragenden Exemplaren deutliche Spuren erhalten; beide zeigen, und zwar das eine gegen Ende der Luftkammern, das andere auf der Wohnkammer, feine, ziemlich dicht stehende Rippen von wechselnder Stärke, die in einem nach vorne offenen, sanften und etwas vorwärts gerichteten Bogen über die äußere Flankenregion dem Externkiele zustreben, an dem sie erlöschen; dabei fallen sie, wie dies für die *Rhacophyllites*-Rippen kennzeichnend ist, nach hinten steil, nach vorn ganz allmählich ab. Eine schwache Andeutung dieser Rippen läßt sich übrigens stellenweise auch auf dem Steinkerne wahrnehmen.

Die Scheidewandlinie konnte bei etwa 25 *mm* Durchmesser untersucht werden; sie entspricht — bis auf den geringfügigen Umstand, daß bei unserem kleineren Exemplare bereits der erste Auxiliarsattel als monophyllisch bezeichnet werden muß — trefflich der ausführlichen Beschreibung, die ihr Fucini in seinem Werke über die Cetonafauna (l. c. pag. 74) widmet, weshalb auf sie hier nicht näher eingegangen wdrden soll; doch bilden wir sie nochmals ab, da Hauer eine zu stark angeätzte Lobenlinie wiedergibt, Geyers Lobenzeichnung sehr ungenau ist und die von Rosenberg mit großer Genauigkeit abgebildete Sutur ungünstig erhalten ist.

Hier sei noch erwähnt, daß auch die Exemplare von Ballino die von Geyer besprochenen Siphonalsepten längs der Medianlinie, wie sie übrigens auch bei *Rhacoph. libertus* auftreten, besonders kräftig entwickelt zeigen.

Vergleichende Bemerkungen. Was zunächst die systematische Stellung der in Rede stehenden Art anbelangt, so dürfte sie in Hyatts[1]) neues Genus *Meneghiniceras* einzureihen sein, dem wir aber nur die Bedeutung einer Untergattung von *Rhacophyllites* zuerkennen. Als Typus von *Meneghiniceras* führt der amerikanische Ammonitologe allerdings *Rhacoph. lariensis* Meneghini an — wohl als die durch ihren Knotenkiel sich am weitesten von den echten Rhacophylliten entfernende Form — und aus seinen lakonischen Angaben kann nicht entnommen werden, ob er auch den *Rhacoph. eximius* zu der neuen Gattung, beziehungsweise Untergattung zählt. Doch erblicken wir gerade in dem Auftreten eines dem Genus *Rhacophyllites* zunächst fremden Skulpturelements, nämlich des Externkiels, — der bei der in Rede stehenden Art zusammenhängend bleibt, beim *lariensis* und seinen Varietäten dagegen sich in einzelne Knoten auflöst, — dasjenige Merkmal, das zur Vereinigung der hier in Betracht kommenden Formen unter einem neuen Namen berechtigt. Damit befinden wir uns in Übereinstimmung mit den von Fucini in seinem Cetona-Werke[2]) gemachten Bemerkungen; die von dem Pisaner Gelehrten vermißte neue Subgenus-Bezeichnung war zur Zeit, da seine Abhandlung erschien, bereits durch Hyatt gegeben.

Schon aus dem oben Gesagten ergibt sich, daß der Hauerschen Art der *Rhacophyllites lariensis* Meneghini und seine Varietäten: variet. *dorsinodosa* Bonarelli,[3]) variet. *Bicicolae* Bonarelli[4]) und variet. *costicillata* Fucini,[5]) am nächsten stehen und daß sich diese von der ersteren durch ihren in Knoten aufgelösten Kiel unterscheiden; übrigens soll auf die Abgrenzung dieser zum Teil auch in unserer Fauna vertretenen Formen im folgenden noch eingegangen werden.

Gut erhaltene Wohnkammer- und Schalenexemplare von *Rh. eximius* einerseits und *Rh. libertus* andererseits sind wohl sehr leicht auseinanderzuhalten, da die Skulptur der Siphonalregion hier aus den Externteil bogenförmig übersetzenden Faltenrippen besteht, dort durch den Externkiel gekennzeichnet ist. Hat man es aber, wie in unserer Fauna, meist mit durchwegs gekammerten Steinkernen beider Arten zu tun, so bedarf es einer genaueren Untersuchung, um die folgenden feineren Unterscheidungsmerkmale verwerten zu können: Der Externteil schließt, im Profil betrachtet, den Windungsquerschnitt bei Gemmellaros Form halbkreisförmig, bei der Hauerschen spitzbogenförmig ab; die letztere ist etwas schlanker und zeigt schon bei verhältnismäßigem kleinen Durchmesser eine deutlichere Nabelkante als die erstere und ihre Einschnürungen sind etwas weniger vorwärts gerichtet. Dieser zuletzt erwähnte Unterschied ist allerdings ein recht geringfügiger; gleiches gilt von demjenigen, auf den jüngst Rosenberg[6]) hingewiesen hat, wonach der erste Lateralsattel beim *Rh. eximius* seine Nachbarelemente stärker überragt als beim *Rh. libertus*. Bei einigen ungünstig erhaltenen Exemplaren unseres Materials ließ sich aber auch nach genauer Prüfung nicht entscheiden, ob sie der einen oder der anderen Art zuzuweisen seien, so daß sie nur als *Rhacophyllites* spec. indet. bezeichnet werden konnten.

Endlich können wir bezüglich der Abgrenzung der in Rede stehenden Art gegenüber Uhligs[7]) *Racoph. bucovinicus* auf die Ausführungen dieses Forschers verweisen.

Zur Begründung unserer Synonymenliste sei noch hinzugefügt, daß es allerdings, wie Fucini bemerkt, auffällig erscheint, daß Geyers l. c. unter Fig. 7 abgebildeter Steinkern vom Schafberg trotz ansehnlichen Durchmessers noch keine Kielleiste zeigt; doch handelt es sich hier möglicherweise um ein noch gekammertes Gehäuse, — der Steinkernkiel erscheint nach Hauers Angaben und unseren Beobachtungen erst auf der Wohnkammer, — bei dem sich die Berippung schon früh einstellt. Endlich sei darauf hingewiesen, daß Grecos Form aus dem calabrischen oberen Lias durch große Schlankheit ($B = 17$) so weit vom Arttypus ($B = 28$) abweicht, daß sie besser als besondere variet. *tenuigira* betrachtet wird.

---

[1]) Zittel-Eastman, Text-Book of Palaeontology, vol. I, pag. 568.

[2]) Vol. VII, pag. 75.

[3]) Diese Arbeit, pag. 30 [94], Taf. I (III), Fig. 20, 21, , cum synon.

[4]) Brianza, pag. 335, cum synon.

[5]) Appennino centrale, vol. V, pag. 154, Taf. XX, Fig. 3.

[6]) Kratzalpe, pag. 224.

[7]) Unterlias. Fauna a. d. Bukowina, pag. 18, Taf. I, Fig. 2*a–d*.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Diese im mittleren Lias (Domeriano) von Ballino vorkommende Art wird von zahlreichen Fundorten nicht nur des Mittellias — (Schafberg und Kratzalpe in den nördlichen Kalkalpen, südlicher Bakony, Domeriano des Gebietes von Brescia und der Brianza, Rocchetta und M. Faito in den Apenninen, endlich M. di Cetona) —, sondern auch des oberen Lias erwähnt, welch letzterem einige von Hauer genannte österreichische Vorkommnisse, dann die lombardischen von Erba und Besazio angehören sollen. Das von Greco aus dem Oberlias von Rossano in Calabrien erwähnte Stück betrachten wir nicht mehr als typischen *Rhacoph. eximius*; endlich kommt dieser nach Gemmellaro[1]) auch noch im sizilianischen Oberlias vor.

Rhacophyllites (Meneghiniceras) lariensis Meneghini.

A. Typus.

Taf. I (III), Fig. 19.

1867—1881. *A.* (*Phylloceras*) *lariensis*, Meneghini, Monographie, pag. 80, pro parte, Taf. XVII, Fig. 2, non Fig. 1.
1889. *Rhacophyllites lariensis*; Kilian, Mission d'Andalousie, pag. 606, Taf. XXIV, Fig. 8 *a*, *b*.
1893. *Rhacophyllites lariensis*; Geyer, Schafberg, pag. 51, Taf. VII, Fig. 8—9.
1895. *Rhacophyllites lariensis*; Bonarelli, Brianza, pag. 335.
1895. *Rhacophyllites lariensis*; Bonarelli, Ammon. del »Rosso Ammonitico«, pag. 212.
1896. *Rhacophyllites lariensis*; Greco, Rossano Calabro, pag. 103; cum synon.
1896. *Rhacophyllites lariensis*; Fucini, Monte Calvi, pag. 227.
1899. *Rhacophyllites lariensis*; Fucini, Appennino centrale, vol. V, pag. 153, Taf. XX, Fig. 2.
1901. *Rhacophyllites lariensis*; Fucini, Cetona, vol. VII, pag. 74, Taf. XII, Fig. 3.
1908. *Rhacophyllites lariensis*; Fucini, Ammon. mediol. dell' Appenn., pag. 85.

Abmessungen nicht festzustellen. Zahl der untersuchten Stücke: 2.

Von einem dürftig erhaltenen Fragment abgesehen, liegt uns vom Arttypus nur ein Steinkernbruchstück vor, das etwa einem Drittelumgang eines Exemplars von ca. 45 *mm* Durchmesser entspricht und nahe der einen Bruchstelle noch die letzten Kammerscheidewände zeigt, während der größere Teil bereits der Wohnkammer angehört. Seine Flanken sind in ihren inneren zwei Dritteln stark abgeplattet; der Höhepunkt der ganz schwachen Wölbung liegt im inneren Drittel. Der Nabelrand tritt als eine leicht abgerundete Kante deutlich hervor, die Nabelwand ist hoch und ziemlich steil. Nach außen gehen die Flanken allmählich in den verhältnismäßig stumpfen Externteil über, der vom Beginn der Wohnkammer an einen intermittierenden, kammartigen Kiel trägt; seine einzelnen Erhebungen sind seitlich stark zusammengedrückt, senken sich von der Mitte leicht nach vor- und rückwärts und sind nur durch kurze Zwischenräume voneinander getrennt. Unser Windungsfragment läßt auch, allerdings nur undeutlich, eine seichte und breite Einschnürung beobachten, die in ihrem Verlauf und ihrer Richtung denen des *Rhacoph. eximius* zu entsprechen scheint. Wie der Kiel, so setzt auch die Berippung unserer Form erst auf der Wohnkammer ein; sie beschränkt sich auf die äußere Flankenhälfte und den Externteil und besteht aus mäßig kräftigen, auf dem Steinkerne ziemlich stumpf erscheinenden und dicht stehenden Rippen, die in einem flachen, nach vorn offenen und leicht vorwärts gerichteten Bogen bis nahe an den Externkiel herantreten; auf jede Erhebung des letzteren entfallen ihrer drei.

Die Scheidewandlinie unseres Bruchstückes stimmt mit den genauen Lobenzeichnungen Meneghinis, Geyers und Fucinis so gut überein, daß sie hier weder genau beschrieben noch neu abgebildet werden soll. Doch sei noch bemerkt, daß auch hier auf dem kuppigen Siphonalhöcker kräftige fast die Höhe des Externsattels erreichende Siphonalsepten aufsitzen und daß der erste Laterallobus so wie beim *Rhacoph. eximius* dadurch gekennzeichnet ist, daß von seinen drei Hauptästen der mittlere und der äußere, die beide in je drei feinen Spitzen enden, bedeutend kräftiger entwickelt sind als der innere, der nur zwei Spitzen beobachten läßt.

---

[1]) Zitat in Grecos (l. c.) Synonymenliste.

B. variet. **dorsinodosa** Bonarelli.

Taf. I (III), Fig. 20, 21.

1867—1881. *A.* (*Phylloceras*) *lariensis*, Meneghini, Monographie, pag. 80, pro parte, Taf. XVII, Fig. 1, non Fig. 2.
1895. *Rhacophyllites lariensis* (Mgh.) var. *dorsinodosus*, Bonarelli, Brianza, pag. 335.
1895. *Rhacophyllites lariensis* (Mgh.) var. *dorsinodosus*; Bonarelli, Ammon. del »Rosso Ammonitico«, pag. 212.

Abmessungen nicht festzustellen. Zahl der untersuchten Stücke: 3.

Auch diese Spielart der eigenartigen Meneghinischen Form ist in unserer Fauna nur durch drei Fragmente vertreten, die von 4—5 *cm* großen Scheiben stammen, sämtlich bereits der Wohnkammer angehören und deren eines auf einer Seite noch mit der Schale bedeckt ist.

Im Umgangsquerschnitt stimmen diese mit unserem typischen Exemplar von *Rhacoph. lariensis* überein; doch lassen sie beobachten, wie in dem der Wohnkammer angehörigen Teil des Gehäuses die Umgangsbreite etwas rascher zunimmt als die Umgangshöhe und wie sich gleichzeitig der Externteil etwas verbreitert und abplattet, so daß er sich jetzt von den Flanken deutlicher scheidet als auf den inneren Windungen.[1] Die Knoten, in die sich der Kiel bei dieser Varietät auflöst, sind im Gegensatz zu den schmalen, länglichen und dicht stehenden Erhebungen des Arttypus mehr rundlich und stachelförmig und werden durch etwa doppelt so breite Zwischenräume voneinander getrennt. Da nun die hier in Rede stehenden, der variet. *dorsinodosa* zugeschriebenen Stücke durchwegs einem größeren Durchmesser entsprechen als das im vorigen behandelte, zum Typus gezählte Stück, so wäre bloß auf Grund unseres Materials die Annahme nicht ausgeschlossen gewesen, daß sich der Kammkiel unserer Art zunächst in längliche, seitlich zusammengedrückte Erhebungen und erst im weiteren Verlaufe des Wachstums in rundliche Knoten auflöst; doch beweist Meneghinis Fig. 2 *c*, daß die erstere Form des Kammkiels beim typischen *lariensis* auf der ganzen Wohnkammer persistiert. Auch die Berippung unserer Varietät entspricht im allgemeinen der des letzteren, doch nehmen die auf dem Schalenexemplar ziemlich scharf, auf den Steinkernen stumpf erscheinenden Rippen hier auf dem vorderen Teile der Wohnkammer einen leicht geschwungenen Verlauf an, indem sie auf dem Externteile aus ihrer Vorwärtsrichtung ein bißchen gegen rückwärts abbiegen; stellenweise stoßen die entsprechenden Rippen von beiden Seiten in einem Knoten zusammen, und manchmal tritt, gleichfalls auf dem Externteil, eine Gabelung ein, wie wir sie übrigens auch auf Meneghinis Fig. 1 *c* finden.

Wo der Erhaltungszustand es zuläßt, sind auch die Einschnürungen dieser Form, die weiter nichts auffälliges bieten, wahrnehmbar; dagegen konnte, da es sich ja um Wohnkammerbruchstücke handelt, die Scheidewandlinie nicht untersucht werden.

Vergleichende Bemerkungen. Außer der variet. *dorsinodosa*, deren Abgrenzung gegenüber dem Arttypus sich bereits aus dem oben Gesagten ergibt, trennte Bonarelli[2]) von Meneghinis Art auch noch eine variet. *Bicicolae* ab, die er bald darauf,[3]) wohl unbegründeterweise, als selbständige Art auffaßte. Allerdings war auch Meneghini[4]) selbst geneigt, dieser von ihm beschriebenen und abgebildeten Form von Bicicola, die er als eine Art Verbindungsglied zwischen *Rhacoph. eximius* und *Rhacoph. lariensis* auffaßte, spezifische Selbständigkeit zuzusprechen. Unserer Ansicht nach steht sie aber der Art Meneghinis, von der sie nur durch etwas stärker gewölbte Flanken und etwas dichtere Berippung der Wohnkammer abweicht, viel näher als der Hauerschen und ist bloß als eine Spielart der ersteren zu betrachten. Viel eher kann der von Fucini[5]) begründeten variet. *costicillata* des *Rhacoph. lariensis* eine derartige Mittelstellung zwischen beiden Arten angewiesen werden, und zwar hauptsächlich auf Grund der eigenartigen Gestaltung ihres Kieles, der, bereits auf dem gekammerten Teile des Gehäuses beginnend, zuerst einfach und zusammenhängend ist und erst später die für den *lariensis* kennzeichnende Kammform annimmt; eine Eigentümlichkeit, die Geyer irrigerweise auch bei der später als variet. *Bicicolae* bezeichneten Form

---

[1]) Wie dies bezüglich des Arttypus auch aus Meneghinis Fig. 2 *a* und 2 *c* ersichtlich ist.
[2]) Brianza, pag. 335.
[3]) Ammon. del »Rosso Ammonitico«, pag. 212.
[4]) Monographie, pag. 80, Taf. XVII, Fig. 3.
[5]) Appennino centrale, vol. V, pag. 154, Taf. XX, Fig. 3.

voraussetzt. Überdies weicht die variet. *costicillata* vom Arttypus durch ihre weit schlankeren Umgänge und die schon vor dem Beginn der Wohnkammer einsetzende Berippung ab. [1])

Lassen wir die eben erwähnte variet. *costicillata* außer Betracht, so unterscheidet sich *Rhacoph. lariensis* mit seinen übrigen Varietäten von dem auch in unserer Fauna vertretenen *Rhacoph. eximius* Hauer [2]), der ihm zweifellos am nächsten steht, nicht nur durch die abweichende Ausbildung des kammartigen oder in einzelne Knoten aufgelösten Kiels. sondern insbesondere auch dadurch, daß der Kiel hier erst auf der Wohnkammer einsetzt, durch seine bedeutend dickeren Umgänge und durch seinen stumpferen und nicht wie bei der Hauerschen Art zugeschärften Externteil.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Der somit im mittleren Lias (Domeriano) von Ballino nachgewiesene *Rhacoph. lariensis* ist bereits von ziemlich vielen Fundorten des mediterranen Mittellias bekannt — so vom Schafberge, aus der Lombardei (Domeriano von Pian d'Erba, wo auch die variet. *dorsinodosa* vorkommt, Suelle und Bicicola), vom M. Calvi und M. di Cetona, aus den Zentralapenninen und aus der Sierra Elvira in Andalusien — und reicht nach Greco und Gemmellaro [3]) auch in den kalabrischen und sizilianischen Oberlias hinauf; möglicherweise gehört auch eines der von Fucini besprochenen Stücke aus dem Zentralapennin (Monti della Rossa) bereits dem oberen Lias an.

Lytoceras Sueß.

Im Gegensatze zu so vielen anderen mediterranen Liasfaunen, so auch zu der sonst so nahe verwandten des Medolo, weist die von Ballino nur eine sehr spärliche Vertretung dieser Gattung auf. Die Lytoceren haben mit etwa einem Dutzend Exemplaren, die überdies zum größeren Teil schlecht erhaltene Bruchstücke sind, nächst *Coeloceras* von allen überhaupt vertretenen Ammonitengruppen den geringsten Anteil an der Zusammensetzung unseres Faunenbildes.

Die meisten der hier in Betracht kommenden Formen gehören zu den typischen Fimbriaten im Sinne Zittels,[4]) also zu Pompeckjs[5])

Formenreihe des *Lytoceras fimbriatum* Sowerby; doch konnte nur eine dieser Formen mit einer bekannten Art, *Lytoc. loricatum* Meneghini, identifiziert werden, während die übrigen, die sich von dieser durch den Mangel von Einschnürungen scheiden und sich am nächsten an *Lytoc. fimbriatoides* Gemmellaro und *Lytoc. nothum* Meneghini anschließen, zwar zum Teil als neue Art erkannt, jedoch ihres Erhaltungszustandes wegen unbestimmt gelassen wurden.

Eine andere, gut bestimmbare Art unserer Fauna — *Lytoc. mendax* Meneghini — verweisen ihre nicht zahlreichen, aber ziemlich tiefen Einschnürungen und ihre leicht abgeplatteten Flanken in eine andere Gruppe, und zwar in die Zittelsche[6])

Formenreihe des *Lytoceras Philippsi* Sowerby.

Formenreihe des **Lytoceras fimbriatum** Sowerby.

Lytoceras nov. spec. indet. ex affin.

Lytoc. fimbriatoidis Gemmellaro.[7])

Taf. II (IV), Fig. 1, 2; Taf. VII (IX), Fig. 8.

---

[1]) Diese und andere Unterschiede haben Fucini in allerjüngster Zeit (1912) bestimmt, diese Spielart zur selbständigen Spezies zu erheben. (*Rhacoph. costicillatus* Fucini, Lo Schiarmuziano superiore nella valle del Fiastrone presso Bolognola, Boll. Soc. Geol. Ital., vol. XXX, pag. 846.)

[2]) Diese Arbeit, pag. 26 [90], Taf. I (III), Fig. 18, Taf. VII (IX), Fig. 7, cum synon.

[3]) Zitat in Grecos (l. c.) Synonymenliste.

[4]) Handbuch, 1. Abt., Bd. II, pag. 441.

[5]) Revision, pag. 96.

[6]) l. c.; Pompeckj, l. c.

[7]) Rocche Rosse, pag. 13, Taf. III, Fig. 20—22, 23?; ?Greco, Rossano Calabro, pag. 106; ?Levi, M. Calvi, pag. 270.

Abmessungen:

D	H	B	N
125 *mm*	36	37	42

Zahl der untersuchten Stücke: 2.

Unter dieser Bezeichnung sei hier einer der größten Ammoniten unserer Fauna, ein unvollständiger Steinkern von den oben angegebenen Dimensionen besprochen; leider sind seine inneren Umgänge sehr schlecht erhalten, nur der letzte, der zu mehr als drei Vierteln noch gekammert ist, läßt stellenweise die Skulptur beobachten. Die einander gerade noch berührenden Windungen des völlig evoluten Gehäuses zeigen nahezu kreisförmigen Querschnitt. Auf dem letzten Viertel des letzten Umganges hat sich die Verzierung noch halbwegs erhalten; sie besteht aus zahlreichen einzelnen, ziemlich dicht stehenden Rippen, die zunächst von der Naht in einem sanften, nach vorn konkaven Bogen, dessen Sehne merklich hinter dem Radius zurückbleibt, den zum Nabel abfallenden inneren Teil der Flanken hinaufziehen; auf der Höhe der Flanken geht dieses erste Bogenstück in ein zweites, noch flacheres, nach vorn konvexes über, worauf die Rippen geradlinig die Ventralregion übersetzen, auf der sie etwas schmäler sind als die sie trennenden Zwischenräume. Jede zweite oder dritte dieser Rippen scheint stärker und deutlicher fimbriert zu sein als die übrigen. Besser als an dem in Rede stehenden Exemplar lassen sich diese Skulptureinzelheiten an einem kleinen Schalenfragment studieren, das bei dem geradlinigen Verlauf der darauf sichtbaren Rippen wohl als ein aus der Ventralregion eines Individuums von ähnlichen Dimensionen wie das vorerwähnte herausgebrochener Scherben zu deuten ist. Hier zeigt sich, wie einzelne Rippen an ihrem Hinterrand deutlich kreneliert sind; die Form dieser Zackungen und ihrer Zwischenräume glauben wir am besten zu veranschaulichen, wenn wir sie — falls derartige Vergleiche dem Paläontologen gestattet sind — als die der Bogen und Zwickel eines romanischen Systems bezeichnen. Zwischen je zwei so verzierten Rippen schalten sich noch eine oder zwei einfache ein; im letzteren Falle ist die hintere dieser Zwischenrippen kräftiger als die vordere, und diese wird von den Zacken der nächstfolgenden krenelierten Rippe gerade berührt.

Die Scheidewandlinie konnte leider nur zum Teil untersucht werden; auch wo es gelang, sie auf der stark korrodierten Oberfläche bloßzulegen, trat sie vielfach stark vergröbert zu Tage. Nur der untere Teil des ersten Laterals einer Lobenlinie bei etwa 9 *cm* Durchmesser hat sich in aller Schärfe erhalten; wir bilden ihn ab (Fig. 8), besonders um die reiche Gliederung der einzelnen Äste und der sekundären Sattelelemente zu zeigen. Im einzelnen wäre zu erwähnen, daß der erste Lateral fast doppelt so tief ist als der Siphonallobus und daß der erste Lateralsattel nahezu die Höhe des Externsattels erreicht; beide teilen sich in zwei Hauptäste, von denen der äußere des Extern- und der innere des ersten Lateralsattels fast aufrecht stehen, während sich die beiden anderen gegen einander neigen. Die weitere, sehr reiche Zerzackung dieser Hauptäste läßt sich nicht mehr genau verfolgen.

Vergleichende Bemerkungen. Wie wir dies schon in der Überschrift zum Ausdruck brachten, kommt für eine Vergleichung mit der hier beschriebenen Form zunächst *Lytoc. fimbriatoides* Gemmellaro aus den sizilianischen Aspasiaschichten in Betracht; dieses wurde bekanntlich 1896 von Fucini[1]) mit dem *Lytoc. nothum* Meneghini[2]) aus dem Medolo vereinigt, und dieser Auffassung schlossen sich Bettoni und Del Campana an, obwohl es eigentlich untunlich war, die kleinen Exemplare des Medolo zu den weit größeren aus Sizilien in Beziehung zu setzen. Neuerdings[3]) hat indessen Fucini selbst diese Ansicht wieder aufgegeben, da er sich durch Untersuchung der von Bettoni bearbeiteten Individuen von *Lytoc. nothum* überzeugte, daß dieses bei fortschreitendem Wachstum elliptischen Windungsquerschnitt annimmt, während der des *Lytoc. fimbriatoides* kreisrund bleibt. Halten wir also an der spezifischen Selbständigkeit der Art Gemmellaros fest — die übrigens seit ihrer Aufstellung nicht

[1]) Monte Calvi, pag. 231.

[2]) Medolo, pag. 35, Taf. V, Fig. 1; zuletzt bei Fucini, Synopsis, pag. 21, cum synon.

[3]) Synopsis, pag. 21.

mehr abgebildet wurde — und vergleichen wir zunächst das besser erhaltene, sub Fig. 20—22, abgebildete sizilianische Exemplar mit dem in Rede stehenden von Ballino, so hindern mancherlei Unterschiede die Identifizierung: zunächst zeigt letzteres einen bedeutend weiteren Nabel und langsameres Anwachsen der Umgänge als jenes; ferner ist, wie oben erwähnt wurde, bei unserer Form der erste Lateralsattel fast ebenso hoch wie der Externsattel, während sich bei der sizilianischen die Sattelkurve schon von dem äußeren Ast des Externsattels an merklich senkt. Endlich tritt bei diesem nur jede fünfte oder sechste Rippe als Hauptrippe und durch deutlichere Kräuselung stark hervor, während bei den Stücken von Ballino diese »Hauptrippen« viel dichter stehen und überhaupt mehr durch ihre kräftigere Krenelierung als durch ihre Stärke hervorragen. Da aber diese letzteren Gemmellaros Ausgangsform an Größe beträchtlich übertreffen und die Berippung auf ihren inneren Windungen zerstört ist, wäre es denkbar, daß auch beim *Lytoc. fimbriatoides* die Hauptrippen auf den späteren Umgängen zurücktreten und die Skulptur so ein ähnliches Gepräge annimmt wie bei unserer Form; dafür scheint auch in der Tat Gemmellaros Fig. 23 zu sprechen. Doch weicht das dort abgebildete Exemplar von dem anderen Original desselben Autors (Fig. 20—22), auf das wir den Arttypus beschränken möchten, auch durch weiteren Nabel und langsamer anwachsende Umgänge ab, also gerade im Sinne einer Annäherung an die in Rede stehende Form, zu der sie vielleicht eine Übergangsform darstellt.

Auch das von Bettoni[1]) als *Lytoc.* gr. *fimbriatum* (Sow.) bestimmte Stück von Gussago steht den unserigen durch den derben Charakter seiner Berippung sehr nahe, doch stehen bei ihm die fimbrierten Rippen etwas minder dicht als bei letzteren. Dagegen zeigt Rosenbergs[2]) *Lytoc.* spec. nov. indet. ex aff. *fimbriatoides* Gemm. feinere und gleichartigere Rippen, die auch auf der Flanke einen deutlicheren, nach vorn konvexen Bogen beschreiben, und ein wenn auch schwaches Umfassen der Umgänge.

Von den, insbesondere seit der Arbeit Bettonis an Zahl sehr angewachsenen, untereinander oft schwer zu unterscheidenden Lytoceren der Medolofauna kommen unserer Form *Lytoc. cornurolandi* Bettoni[3]) und *Lytoc. Capellinii* Bettoni[4]) in der vollständigen Evolution der Umgänge und in der Weite des Nabels recht nahe; doch unterscheiden sich beide durch ihre gleichartigeren Rippen, die überdies bei der ersten Art stark vorwärts gerichtet sind, bei der letzteren nahezu geradlinig verlaufen. Das echte *Lytoc. nothum* Meneghini[5]) dagegen ist enger genabelt und zeigt rascher anwachsende Umgänge als unser *Lytoc.* nov. spec. indet.; auch weicht es von ihm im Windungsquerschnitt, und zwar in derselben Richtung wie vom typischen *Lytoc. fimbriatoides* ab.

Endlich sei hier noch *Lytoc. Sutneri* Geyer[6]) erwähnt, das aber bei der Beschaffenheit seiner Umgänge, die höher als breit und leicht umfassend sind, und seiner gleichartigen und minder geschwungenen Rippen von der in Rede stehenden Art leicht zu trennen ist.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Ballino, mittlerer Lias (Domeriano).

Lytoceras spec. indet.

1899. *Lytoceras nothum*; Vacek, Umgebung von Roveredo, pag. 191, pro parte.

Abmessungen nicht festzustellen. Zahl der untersuchten Stücke: 6.

Im Anschluß an die vorbeschriebene Form seien hier unter dieser Bezeichnung einige durchwegs dürftig erhaltene Bruchstücke aus der Gruppe der einschnürungslosen echten Fimbriaten vereinigt, die nur angesichts der Seltenheit der Lytoceren in unserer Fauna nicht übergangen werden sollen.

Durch seine Größe fällt zunächst ein in Vaceks (l. c. in synon.) Faunenliste als *Lytoc. nothum* bestimmtes Fragment von etwa 6 *cm* Länge auf, das, obwohl es einem Durchmesser von 10—12 *cm* entspricht,

---

[1]) Brescia, pag. 26, Taf. I, Fig. 6.
[2]) Kratzalpe, pag. 231, Taf. XI, Fig. 13 *a*, *b*.
[3]) Brescia, pag. 32, Taf. II, Fig. 1?, 2; Fucini, Synopsis, pag. 26.
[4]) Brescia, pag. 37, Taf. II, Fig. 6; Fucini, Synopsis, pag. 23.
[5]) Medolo, pag. 35, Taf. V, Fig. 1; zuletzt bei Fucini, Synopsis, pag. 21, cum synon.
[6]) Schafberg, pag. 52, Taf. VII, Fig. 10 *a*, *b*.

noch durchwegs gekammert ist; seine Umgänge sind etwas höher als breit und wachsen ziemlich rasch an. Teile der reich gezackten Scheidewandlinie sind darauf sichtbar; so der gemeinsame Stamm, aus dem die beiden Externsättel entspringen und an dem eine kleine Dissymmetrie der beiderseitigen Zacken auffällig ist, und der erste Lateralsattel, der sich etwa in halber Höhe in zwei selbst wieder zweigeteilte und auch in ihren einzelnen Zweigen reich gegliederte Hauptäste teilt und an Höhe den Externsattel nahezu zu erreichen scheint. Die Berippung ist nur auf der Ventralregion noch wahrzunehmen und besteht aus verhältnismäßig feinen und ziemlich dicht stehenden, geradlinig und radial verlaufenden, stellenweise undeutlich fimbrierten Rippen, von denen einzelne etwas kräftiger zu sein scheinen als die übrigen; doch läßt sich ein Auftreten dieser »Hauptrippen« in bestimmten Abständen nicht beobachten, vielmehr liegen zwischen je zweien von ihnen bald vier schwächere Rippen, bald nur eine.

Dagegen erscheinen auf einem anderen, dem eben besprochenen im allgemeinen gut entsprechenden, aber bedeutend kleineren Windungsbruchstück, das gleichfalls die Berippung noch beobachten läßt, alle Rippen — wohl nur infolge der starken Abrollung — gleichartig. Auf einem weiteren, womöglich noch ungünstiger erhaltenen Fragment, das sich übrigens durch seinen nahezu kreisförmigen Windungsquerschnitt und die etwas derbere Berippung unserem im vorigen beschriebenen *Lytoc.* nov. spec. indet. nähert, treten wieder zwei stärkere Rippen undeutlich hervor, zwischen die sich fünf schwächere einschalten. Drei kleinere Steinkernbruchstücke lassen endlich noch den Lobenbau erkennen. Auch hier weicht er, wie bei dem größten Fragment, von dem des *Lytoc. nothum* Meneghini[1]) — dem die vorliegenden Stücke sonst in mancher Hinsicht entsprechen — dadurch ab, daß der erste Lateral dem Externsattel an Höhe nahezu oder völlig gleichkommt.

Von vergleichenden Bemerkungen soll hier bei dem ungünstigen Erhaltungszustand der in Rede stehenden Exemplare, die übrigens auch untereinander kleine Unterschiede zeigen, abgesehen werden.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Ballino, mittlerer Lias (Domeriano).

Lytoceras loricatum Meneghini.

Taf. I (III), Fig. 22.

1867—1881. *A. (Lytoceras) loricatus*, Meneghini, Medolo, pag. 38, Taf. V, Fig. 4.
1899. *Stephanoceras medolensis*; Vacek, Umgebung von Roveredo, pag. 191.
1900. *Lytoceras loricatum*; Bettoni, Brescia, pag. 26.
1900. *Lytoceras loricatum;* Del Campana, Valtrompia, pag. 579, Taf. VII, Fig. 33.
1908. *Lytoceras loricatum*; Fucini, Synopsis, pag. 23, Taf. I, Fig. 13; cum synon.
1908. *Lytoceras loricatum*; Fucini, Ammon. mediol. dell' Appenn., pag. 85, Taf. II, Fig. 4.

Abmessungen nicht festzustellen. Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Das einzige vorliegende kleine Bruchstück entspricht etwa einem Drittel der letzten Windung einer ca. 2 *cm* großen Scheibe; ob es noch gekammert ist oder bereits der Wohnkammer angehört, kann nicht mit Bestimmtheit gesagt werden; zum größten Teil ist es noch von der gut erhaltenen Schale bedeckt. Der Windungsquerschnitt ist breiter als hoch und zeigt, entsprechend der geringen Involution des Gehäuses, in der Antisiphonalregion nur eine ganz seichte, dem nächstinneren Umgang entsprechende Einsenkung. Eine einzige, radial stehende Einschnürung läuft, an der Naht beginnend, um den ganzen Umgang, wobei sie auf den Flanken, auf denen sie einen ganz flachen, nach vorn konvexen Bogen beschreibt, merklich tiefer ist als auf dem Externteil, den sie geradlinig überquert. Die mit fortschreitendem Wachstum immer kräftiger werdende Skulptur besteht aus zahlreichen, ziemlich scharfen, radial und nahezu geradlinig verlaufenden Rippchen, die sich naturgemäß am Nabelrand etwas dichter zusammendrängen, in der Ventralregion etwas weiter voneinander abstehen; hier sind sie etwa ebenso breit wie die sie trennenden Zwischenräume. Die Scheidewandlinie konnte nicht beobachtet werden.

Vergleichende Bemerkungen. Trotz der Geringfügigkeit des uns vorliegenden Materials schienen uns die angeführten Merkmale zur spezifischen Bestimmung hinzureichen. Dabei sei darauf hinge-

---

[1]) Oben, pag. 32 [96], Fußnote 2.

wiesen, daß die bei dieser Art in einem gewissen Altersstadium (an Meneghinis Originalexemplar bei etwa 7 *mm* Durchmesser) auftretende Verzierung von derjenigen des *Coeloceras medolense* Hauer[1]) kaum zu unterscheiden ist, wie denn dieses auch ein sehr ähnliches Umgangsprofil aufweist. Es lag also auch hier die Möglichkeit einer generischen Verwechslung nahe, wie sie seinerzeit Hauer, der *Coeloc. medolense*[2]) unter die Fimbriaten verwies, bei Bestimmung des vorliegenden Fragments Vacek und neuerdings Bettoni unterlief, und nur das Vorhandensein einer Einschnürung, wie sie bei der Hauerschen Art nie beobachtet wurde, ermöglichte es, in unserem Fragment ein *Lytoceras* zu erkennen.

Das eben erwähnte Merkmal trennt dieses auch von den übrigen, zur Formenreihe des *Lytoc. fimbriatum* zählenden Lytoceren unserer Fauna, während es mit dem gleichfalls Einschnürungen aufweisenden *Lytoc. audax* Meneghini noch im folgenden verglichen werden soll.

Schon Meneghini verweist auf die große Ähnlichkeit unserer Art mit dem von ihm[3]) aus dem Oberlias von Val d'Urbia und Cesi beschriebenen *Lytoc. sepositum*, das aber nur eine, erst vor dem Mundrand auftretende Einschnürung zeigt.

Schließlich sei noch erwähnt, daß die von Pompeckj[4]) als innerer Kern von *Lytoc. fimbriatum* aufgefaßte Form sich trotz weitgehender äußerer Ähnlichkeit wohl nicht, wie Bettoni (l. c. in syn.) dies versucht, mit *Lytoc. loricatum* Meneghini vereinigen läßt, da ihre Windungen im Gegensatz zu denen der letzteren Art höher als breit sind.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Das nunmehr im mittleren Lias von Ballino nachgewiesene *Lytoc. loricatum* Meneghini ist bisher aus den oberitalienischen Medolofaunen, und zwar sowohl von Meneghini als auch von Bettoni und Del Campana, und in jüngster Zeit von Fucini auch aus den Zentralapenninen (Domeriano von La Rocchetta) beschrieben worden.

Formenreihe des **Lytoceras Philippsi** Sowerby.

Lytoceras audax Meneghini.

Taf. I (III), Fig. 23, Taf. VII (IX), Fig. 9.

1861. *Ammonites Philippsi*; Hauer, Medolo, pag. 409, pro parte, Taf. I, Fig. 8, 9, non Fig. 6, 7, 10.[5])
1867—1881. *A.* (*Lytoceras*) *audax*, Meneghini, Medolo, pag. 38, Taf. V, Fig. 6; cum synon.
1896. *Lytoceras audax*; Fucini, Spezia, pag. 147, Taf. III, Fig. 6.
1896. *Lytoceras audax*; Fucini, Monte Calvi, pag. 230.
1899. *Lytoceras audax*; Fucini, Appennino centrale, vol. V, pag. 155, Taf. XX, Fig. 6.
1900. *Lytoceras Gauthieri*; Bettoni, Brescia, pag. 28, Taf. III, Fig. 1.
1900. *Lytoceras Gauthieri*; Del Campana, Valtrompia, pag. 582, Taf. VII, Fig. 38.
1908. *Lytoceras audax*; Fucini, Synopsis, pag. 24.
1908. *Lytoceras audax*; Principi, Monte Malbe e Monte Tezio, pag. 209, Taf. VII, Fig. 17 *a*, *b*; cum synon.

Abmessungen:

Ex.	D	H	B	N
1.	11·3 *mm*	35	26	40
2.	21·6 „	36	27	39

Zahl der untersuchten Stücke: 3.

Auch von dieser Art liegen außer einem kleinen, dürftig erhaltenen Steinkerne (Exemplar 1) nur zwei durchwegs gekammerte Steinkernbruchstücke vor, von denen nur eines (Exemplar 2, Fig. 23) leidlich

[1]) Medolo, pag. 410, Taf. I, Fig. 11, 12; zuletzt bei Fucini, Synopsis, pag. 92, Taf. III, Fig. 26—28; cum synon.

[2]) Vgl. die Synonymenliste zu *Coeloc. medolense* bei Fucini, l. c.

[3]) Monographie, pag. 109, Taf. XXII, Fig. 3—4; Bonarelli, Ammon. del »Rosso Ammonitico«, pag. 217.

[4]) Revision, pag. 114, Taf. IX, Fig. 3.

[5]) Hier sei betont, daß Hauers Lobenzeichnung (Fig. 10) zu seiner zweiten, von Meneghini später *Lytoc. Grandonense* (Medolo, pag. 39, Taf. V, Fig. 7) genannten Form gehört und nicht zu der ersten, wie Meneghini (l. c. in synon.) und Reynès (Aveyron, pag. 98) irrigerweise annahmen. Dieser Irrtum pflanzte sich in alle späteren Synonymenlisten fort.

erhalten ist. Der Windungsquerschnitt ist nahezu regelmäßig elliptisch, der Nahtabfall ziemlich steil; über die leicht abgeplatteten Flanken verlaufen in einem flachen, nach vorn konvexen Bogen ziemlich breite Einschnürungen, die von innen nach außen an Tiefe zunehmen, also auf dem Externteil, den sie nahezu geradlinig übersetzen, am stärksten hervortreten. Auf den innersten Windungen greifen sie dem Radius etwas vor, später stehen sie radial; auf einen Umgang entfallen ihrer vier. Im übrigen erscheint die Oberfläche unserer Steinkerne völlig glatt.

Die Scheidewandlinie, die bei etwa 20 *mm* Durchmesser untersucht wurde, stimmt insbesondere hinsichtlich der Höhe des den Extern- überragenden ersten Lateralsattels mit den Abbildungen Meneghinis und Fucinis überein; doch ist der Siphonallobus etwas seichter als auf der Lobenzeichnung des letzteren Autors und die Endspitzen des ersten Laterals greifen, ähnlich wie auf Meneghinis Fig. 6*c* und entsprechend den Angaben in Hauers Beschreibung, etwas unter die Lobennormale, die auch der zweite Laterallobus fast noch erreicht. Im einzelnen läuft der Externlobus in zwei kurze, parallel gerichtete, durch einen niedrigen Siphonalhöcker getrennte Spitzen aus. Im Grunde des ersten Seitenlobus tritt ein nahezu aufrecht stehendes sekundäres Sattelelement stark hervor, das einen inneren, zweispitzigen Ast von dem mittleren trennt; dieser übertrifft sowohl jenen wie den äußeren Ast an Länge und endet wie letzterer in drei feinen Spitzen. Der zweite Lateral ist wie der erste verhältnismäßig breit und dreispitzig; bis zur Naht folgen noch zwei kleinere, bereits einfache Loben. Sowohl der Extern- als auch der erste Lateralsattel teilen sich in zwei diphyllisch endende Hauptäste, die auch an den Rändern ziemlich reich gegliedert sind und von denen der äußere des Extern- und der innere des ersten Lateralsattels kräftiger entwickelt sind als die beiden anderen. Auch der zweite Lateralsattel, bedeutend niedriger als der erste, ist deutlich zweigeteilt, die zwei nächstfolgenden Sättel sind bereits einfach.

Vergleichende Bemerkungen. Die Synonymik dieser Art geriet in der letzten Zeit dadurch in einige Verwirrung, daß Bettoni und im Anschlusse an ihn Del Campana Meneghinis Artbezeichnung »*audax*«[1]) durch einen älteren Namen Reynès[2]) ersetzen wollten, der eine von ihm *Lytoc. Gauthieri* benannte Form aus dem Aveyron mit der von Hauer als *Ammon. Philippsi* aus dem Medolo beschriebenen vereinigen zu können glaubte. Doch hatte Fucini schon ein Jahr vorher (Appennino centrale, l. c. in synon.) die Reynèssche Art gegenüber der Meneghinis abgegrenzt und hatte sich dafür entschieden, der letzteren ihre Selbständigkeit zu belassen. Diese Ansicht erscheint auch uns — bei der in der mittelliassischen Ammonitenliteratur nun einmal durchgedrungenen engen Artfassung — durch die größere Hochmündigkeit und Dicke der Umgänge, die geringere Nabelweite und die stärkere Wölbung der Flanken des *Lytoc. Gauthieri* hinlänglich begründet.

Bezüglich der Abgrenzung der in Rede stehenden Art gegenüber den übrigen ihm am nächsten stehenden Formen, und zwar *Lytoc. Grandonense* Meneghini,[3]) das dieser Autor für ein anderes, minder hochmündiges, dickeres und weiter genabeltes *Lytoceras* aufstellte — welches Hauer mit dem späteren *Lytoc. audax* unter der Bezeichnung *Ammon. Philippsi* vereinigt hatte — *Lytoc. apertum* Geyer[4]) und dem echten *Lytoc. Philippsi* Sowerby[5]) dürfte es genügen, auf die ausführlichen Erörterungen Fucinis (l. c.) zu verweisen.

Innerhalb unserer Fauna käme für eine Vergleichung, wenn wir hier von dem einschnürungslosen *Lytoc.* nov. spec. ind. ex affin. *Lytoc. fimbriatoidis* absehen, nur das im vorigen besprochene *Lytoc. loricatum* Meneghini in Betracht; doch ist dieses an seiner dichten Berippung, an seinem Windungsquerschnitt, der breiter als hoch ist, sowie daran leicht zu unterscheiden, daß seine Einschnürungen im geraden Gegensatz zu denen unserer Art auf den Flanken tiefer und deutlicher sind als auf dem Externteil.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Außer bei Ballino wurde *Lytoc. audax* bisher an zahlreichen Lokalitäten des mediterranen Mittellias gefunden; so ist es in allen bisher

---

[1]) Ursprünglich (1884) »*Ammonites mendax*«, welcher Name sich indes als bereits vergeben erwies.

[2]) Aveyron, pag. 97, Taf. IV, Fig. 2.

[3]) Medolo, pag. 39, Taf. V, Fig. 7; zuletzt bei Fucini, Synopsis, pag. 25; cum synon.

[4]) Schafberg, pag. 57, Taf. VIII, Fig. 3—6.

[5]) D'Orbigny, Paléont. franç, Terr. jurass., vol. I, pag. 310, Taf. 97, Fig. 6—9.

bearbeiteten Faunen des Medolo, und zwar am M. Domaro, im Valtrompia u. s. w. vertreten; Fucini hat es überdies bei Spezia, am M. Calvi und am M. Ginguno in Zentralapennin nachgewiesen.

In den letzten Jahren ist es von Canestrelli[1]) und Principi auch aus dem oberen Lias von Rocchetta und vom M. Tezio erwähnt worden; doch ist des ersteren Bestimmung eine Abbildung nicht beigegeben, und das von Principi abgebildete Exemplar ist zu ungünstig erhalten, als daß es auf seine Identität mit dem Arttypus geprüft werden könnte.

Arietites Waagen.

Obwohl sich die Fauna von Ballino — wie sich im Verlaufe dieser Arbeit noch ergeben wird — ihrem Gesamtbilde nach als eine Tiergesellschaft des oberen Mittellias darstellt, enthält sie dennoch einige Ammonitenarten, die nach sorgfältiger Prüfung aller morphologischen Merkmale zu der »unterliassischen« Gattung *Arietites* s. l. gestellt werden mußten. Dabei handelt es sich allerdings zum Teil um Formen, die, wie *Arietit. Fontanellensis* Gemmellaro, bereits aus verwandten Faunen zu wiederholten Malen beschrieben und abgebildet wurden, die man aber eben des Niveaus wegen, in dem sie aufgefunden wurden, als Arieten anzusprechen sich scheute. Auch sei gleich hier betont, daß die hieher gestellten Typen fast durchwegs eine weitgehende Annäherung an die *Arieticeras*-Arten unserer Fauna zeigen, welch letztere wir, hauptsächlich aus systematischen Rücksichten — und diese stehen oft in einem gewissen Gegensatze zu der Bedachtnahme auf die natürliche Gruppierung, wie sie sich innerhalb des Formenkomplexes des einzelnen Fundorts ergibt — welch letztere wir also bereits zu *Harpoceras* s. l. stellen. Weiters sei schon an dieser Stelle hervorgehoben, daß wir die Abgrenzung von *Arietites* s. l. gegen den vorerwähnten Formenkreis gerade in unserer Fauna als eine rein künstliche empfinden mußten; denn diese beiden großen Gattungen erscheinen hier, wie des weiteren noch auszuführen sein wird, durch mannigfache Übergänge, und zwar polyphyletisch miteinander verbunden. Es handelt sich also bei dieser Abgrenzung, wie Geyer[2]) dies so richtig betont hat, »nicht um eine Grenzlinie, sondern um eine Grenzzone«; und mit dem immerhin denkbaren Auswege, die beiderseitigen Angehörigen dieses Grenzgebietes zu einem selbständigen Formenkreise, in unserem besonderen Fall zu einer neuen Gattung, zusammenzufassen, wäre wohl wenig gewonnen. Statt mit einer Grenzlinie hätten wir es dann mit zweien oder eigentlich wieder mit zwei Grenzzonen zu tun.

Sieht man aber einmal eine solche künstliche Trennungslinie als unvermeidlich an, so darf diese nur nach rein paläontologischen und nicht, wie dies bisher leider oft geschehen ist, nach stratigraphischen Gesichtspunkten gezogen werden.

Zittel[3]), Böse[4]), Uhlig[5]) u. a. haben des öfteren hervorgehoben, daß die Gattung *Arietites* ein wohl umgrenztes, einheitliches Ganzes darstelle und daß es daher, mindestens bei dem heutigen Stande unserer Kenntnis der einzelnen Formen, nicht angehe, sie in Untergattungen zu spalten oder gar, wie dies Alpheus Hyatt versucht hat, in einzelne selbständige Gattungen aufzulösen. So wohl begründet diese Ansicht auch ist, so dürfte anderseits auch daran nicht zu zweifeln sein, daß bei der innerhalb dieses Bereiches herrschenden großen Formenmenge und Mannigfaltigkeit eine Untereinteilung zum Bedürfnis geworden ist. Ob die von Zittel seinerzeit nur exemplifikativ vorgeschlagenen, durchaus nicht schärfer umgrenzten Formenreihen zur Grundlage einer solchen Untereinteilung gemacht werden könnten, lassen wir hier dahingestellt.

Auch das genauer durchgearbeitete, v. Suttner-Bösesche[6]) Schema einer Gliederung der Arieten in Gruppen und Untergruppen dürfte wohl für die Zwecke einer übersichtlichen Nomenklatur schwer verwertbar sein.

Da sich nun gerade in der Fauna von Ballino Arieten von sehr verschiedenem Gepräge vereinigt finden, der Bearbeiter einer Lokalfauna aber in aller Regel und insbesondere dort, wo ihm, wie in unserem

---

[1]) Zitat in Principis (l. c.) Synonymenliste.

[2]) Schafberg, pag. 74.

[3]) Handbuch, 1. Abt., Bd. II, pag. 455; Grundzüge, 1. Abt., pag. 447.

[4]) Fleckenmergel, p. 719.

[5]) Unterliass. Fauna a. d. Bukowina, pag. 24.

[6]) Fleckenmergel, pag. 720–725.

Falle, nur wenig Material vorliegt, mit der einmal vorhandenen Systematik das Auslangen finden muß, so blieb auch uns, als es sich darum handelte, die zu *Arietites* s. l. gezählten Formen einigermaßen zu gruppieren, kein besserer Ausweg, als die vielumstrittenen Hyattschen Bezeichnungen als Untergattungen zu verwenden. Dabei verhehlen wir uns allerdings nicht die schweren Mängel, die dem System des amerikanischen »pioneer in naming Ammonite genera«[1]) anhaften. So hat es schon zu einiger Verwirrung in der Literatur geführt, daß Hyatt von seinen fünf im Jahre 1867[2]) vorgeschlagenen Genusbezeichnungen zwei — *Ophioceras* und *Discoceras* — in seiner 1889 erschienenen »Genesis of the Arietidae« durch neue Namen — *Caloceras* und *Vermiceras* — ersetzte, offenbar[3]) weil *Discoceras*[4]) bereits durch Barrande kurze Zeit vorher (gleichfalls 1867) für einen silurischen Nautiliden vergeben war und *Ophioceras* dem Namen eines anderen Barrandeschen Nautilidengenus aus dem Silur — *Ophidioceras* — zu ähnlich klang.[5]) Es geht aber nicht recht an, in diesem gerade durch Prioritätsrücksichten gebotenen Vorgang mit Bonarelli[6]) eine Verletzung der einfachsten Prioritätsgrundsätze zu erblicken; ganz abgesehen davon, daß eine Restituierung der älteren Bezeichnungen — denen dann, soweit es möglich wäre, die neueren, insbesondere in der jüngsten italienischen Literatur so ziemlich eingebürgerten,[7]) zu weichen hätten — die auf diesem Teilgebiete der Ammonitenkunde herrschende Verwirrung noch vermehren würde.

Doch auch in sachlicher Hinsicht entspricht Hyatts System dem Ideal einer natürlichen Gruppierung der Arieten durchaus nicht. So ist — um nur solche Einwürfe anzuführen, die sich bei der Bearbeitung der vorliegenden Fauna von selbst aufdrängten — die Abgrenzung zwischen *Caloceras* und *Vermiceras* eine äußerst unscharfe; insbesondere umfassen beide »Gattungen« neben Formen mit tiefen Kielfurchen solche, die der Furchen gänzlich ermangeln.

Von all dem abgesehen, war die Anwendung dieser auf unterliassische Formen begründeten Systematik auf die hier in Betracht kommenden, dem oberen Mittellias angehörigen Nachzügler der echten Arieten manchmal nur mit Vorbehalt möglich. Im einzelnen wurden zu

Vermiceras Hyatt gestellt:

Arietites (*Vermiceras*) cf. *Meigeni* Hug,
Arietites (*Vermiceras*) spec. indet.,
Arietites (*Vermiceras*) *Fontanellensis* Gemmellaro;

zu *Arnioceras* Hyatt:

Arietites (*Arnioceras*) spec. indet. (1),
Arietites (*Arnioceras*) spec. indet. (2),
Arietites (*Arnioceras*) *ceratitoides* Quenstedt variet. *paucicosta* Fucini,
Arietites (*Arnioceras*) affin. *kridioidi* Hyatt;

endlich schien sich am ehesten an

Coroniceras Hyatt (? = *Arietites* s. str.) anschließen zu lassen:
Arietites (*Coroniceras*?) *Rosenbergi* nov. spec.

---

[1]) Buckman, Yorkshire Type Ammonites, pag. V.

[2]) Fossil Cephalopods of the Museum, pag. 75, 76.

[3]) Die im Jahre 1874 erschienene Schrift Hyatts »Evolution of the Arietidae«, in der sich diese Namenänderung wohl motiviert finden dürfte, liegt mir leider nicht vor.

[4]) In neuerer Zeit wurde diese Gattungsbezeichnung zum drittenmal von Kossmat für eine kretazische Hoplitidengruppe vorgeschlagen, aber von Haug durch *Cenomanites* ersetzt. (Zittel-Eastman, Textbook of Palaeontology, vol. I, pag. 584.)

[5]) Seither hat Griesbach noch ein Genus *Ophiceras* (Zittel Grundzüge, I. Abt., pag. 432) für gewisse Ceratitiden des oberen Perms und der unteren Trias von Indien aufgestellt.

[6]) Cefal. sinemur., pag. 58, Fußnote 2. Daselbst wird auch die Frage gestreift, ob nicht, selbst nach Durchführung der Spaltung der Arieten in einzelne selbständige Genera im Hyattschen Sinne, für die Hauptmasse seines Genus *Coroniceras* der (jüngere!) Name *Arietites* oder gar — nach Fischers Vorschlag — *Ammonites* aufrecht erhalten werden solle.

[7]) Indessen behält Zittel (Grundzüge, I. Abt., pag. 447), sich nur an die strengsten Prioritätsregeln haltend, die Bezeichnung *Ophioceras*, und zwar als selbständige Gattung, bei.

Untergattung **Vermiceras** Hyatt.

Arietites (Vermiceras) cf. **Meigeni** Hug.

Taf. I (III), Fig 24.

? 1886. *Arietites* spec. indet., Geyer, Hierlatz, pag. 253, Taf. III, Fig. 16*a*, *b*.
cf. 1899. *Arietites Meigeni*, Hug, Freiburger Alpen, II, pag. 18, Taf. XI, Fig. 2—3; cum synon.
1899. *Arietites Nodotianus*; Vacek, Umgebung von Roveredo, pag. 191.

Abmessungen nicht festzustellen. Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Das einzige vorliegende, als Steinkern erhaltene und durchwegs gekammerte Windungsbruchstück, das von einer Scheibe von ansehnlichem Durchmesser (5—7 *cm*) herrührt, konnte trotz seines dürftigen Erhaltungszustandes nicht übergangen werden, weil es ganz besonders geeignet ist, das Auftreten von Nachzüglern eines älteren Formenkreises der Arieten in unserer Fauna darzutun. Die nur langsam anwachsenden und wenig involuten Umgänge, deren Breite etwa $^3/_4$ ihrer Höhe beträgt, zeigen ziemlich flache Flanken, die etwa in ihrem inneren Drittel am weitesten voneinander abstehen; von da fallen sie einerseits sanft gegen die Naht ab, anderseits konvergieren sie erst allmählich, dann stärker gegen den Externteil, der wie bei den nächstverwandten Arten die Tendenz zeigt, sich mit fortschreitendem Wachstum immer mehr zuzuschärfen [1]). Dies läßt sich selbst an unserem kurzen Umgangsfragment gut beobachten: an seinem Beginn hebt sich der die Mitte der Ventralregion bezeichnende, undeutlich abgesetzte, firstartige Kiel nur wenig über die zwar durchaus nicht kantig ausgeprägten, aber immerhin deutlich erkennbaren Außenränder der Flanken, während an seinem Ende der Externteil zu beiden Seiten des Kiels bereits ziemlich steil gegen die Flanken hin abfällt.

Die Rippen entspringen bereits an der Naht fast in voller Stärke und ziehen von hier in einem flachen, nach vorn offenen und leicht vorwärts gerichteten Bogen über die Flanke; auf dem Externteil erscheinen ihre äußeren Enden kräftig vorgezogen; sie erlöschen hier, allmählich verflachend, in einiger Entfernung vor dem Kiele.

Die Scheidewandlinie konnte leider nicht in wünschenswerter Deutlichkeit und Vollständigkeit bloßgelegt werden und entzog sich daher auch der Abbildung; sie zeigt einen ziemlich tiefen Siphonallobus, dessen zwei wenig divergierende Spitzen durch einen mäßig hohen, an den Rändern fein gezackten Medianhöcker voneinander getrennt werden. Auf den ziemlich breiten und reich gegliederten Externsattel, der sich in zwei, selbst wieder zweiblätterige Hauptäste teilt, folgt ein erster Lateral, der die Radiallinie nicht zu erreichen scheint; doch kann weder seine Tiefe noch die Zahl seiner Spitzen genau beobachtet werden. Der erste Lateralsattel ist bedeutend schlanker und höher als der externe und endet in zwei selbst wieder zweigeteilten Hauptblättern. Der ziemlich schmale zweite Lateral scheint bedeutend seichter zu sein als sein Vorgänger; ebenso ist der zweite Lateralsattel viel niedriger als der erste. Hierauf folgt ein eigentümlicher, stark nach außen gerichteter Hilfslobus, an den sich noch einige Loben- und Sattelelemente anschließen, von denen bei dem schlechten Erhaltungszustand unseres Stückes nicht sicher gesagt werden kann, ob sie selbständige Auxiliarloben und -sättel oder nur Teile von solchen darstellen; wahrscheinlich haben wir es mit noch zwei Hilfsloben und drei Hilfssätteln zu tun. Immerhin läßt sich deutlich wahrnehmen, daß die Lobenlinie gegen die Naht zu stark ansteigt.

Vergleichende Bemerkungen. Die vorliegende Form gehört zweifellos in die Gruppe des *Ammonites Nodotianus* d'Orbigny [2]), mit dem Vacek (l. c. in syn.) sie geradezu identifizierte. Dieser Formenkreis — in dem Umfange verstanden, in dem Böse [3]) seine »Untergruppe des *Arietites Nodotianus*

[1]) Vgl. insbesondere Geyers als fraglich unter unsere Synonymen aufgenommene Form (Fig. 16*b*) aus der *Nodotianus*-Gruppe und Hugs Frontalansicht des *Ariet. Meigeni* (l. c. in syn., Fig. 2*a*).

[2]) Paléont. franç., Terr. jurass., vol. I, pag. 198, Taf. XLII, Fig. 1—3; mit dieser Ausgangsform stimmt die Dumortiers (Depôts jurass. du Bass. du Rhône, II, Lias infér., pag. 158, Taf. XXIX, Fig. 3, 4) noch halbwegs überein; dagegen gehören zweifellos nicht hieher: *Ammonites Nodoti*, Reynès, Ammonites, Taf. L, Fig. 1—6; *Ammonites Nodotianus*; Hauer (Lias der nordöstl. Alpen, pag. 24, Taf. VI, Fig. 1—3) und *Caloceras Nodotianum*; Hyatt (Genesis of the Arietidae, pag. 144, Taf. I, Fig. 7—11*a*; Taf. XI, Fig. 16).

[3]) Fleckenmergel, pag. 723.

d'Orbigny« begrenzt — fällt wohl in den Bereich der Hyattschen Gattung *Vermiceras*, obwohl die d'Orbignysche Art von dem Gattungstypus und auch von Hyatts erster Gattungsdiagnose [1]) durch ihren ungefurchten, zugeschärften Externteil sehr erheblich abweicht. Eben dadurch nähern sich aber die Formen dieser Gruppe einem anderen, zu *Caloceras* Hyatt gehörigen Kreise von Arieten, wie z. B. *Ammonites tortilis* d'Orbigny [2]) oder *Caloceras Nodotianum* Hyatt [3]) (non d'Orbigny); das einzige sichere Erkennungsmerkmal für die Zugehörigkeit derartiger Formen zu *Caloceras* erblicken wir mit Fucini [4]) in der starken Senkung der Scheidewandlinie gegen die Naht, während wir die Arten mit gegen die Naht ansteigender Suturlinie, wie den echten *Ammon. Nodotianus* oder die vorliegende Form zu *Vermiceras* stellen.[5])

Für die genauere Bezeichnung unseres Exemplars war seine große Ähnlichkeit mit Hugs *Arietites Meigeni* bestimmend; nur die beträchtlich größere Umgangsbreite des ersteren hinderte uns an einer völligen Identifizierung. Vielleicht noch näher als die Form aus den Freiburger Alpen steht ihm die von Geyer (l. c. in synon.) nicht näher bestimmte vom Hierlatz, die auch in der Dicke der Umgänge und in dem mit fortschreitendem Wachstum sich immer mehr zuschärfenden Windungsquerschnitt mit ihm übereinstimmt; doch ist das nordalpine Exemplar zu klein und das unsere zu fragmentarisch, als daß die beiden mit Sicherheit identifiziert werden könnten.

Die Zahl der den verschiedensten Niveaus und Fundorten sowohl des mitteleuropäischen als auch des mediterranen Unterlias angehörigen Formen, die der in Rede stehenden mehr oder weniger ähneln, ist fast unübersehbar. Doch soll diese hier nur mit ihren allernächsten Verwandten verglichen werden, zumal sie in unserer Fauna ziemlich isoliert steht und hier nur die nächstfolgende Form für eine Vergleichung in Betracht kommt, die wir der Besprechung der letzteren vorbehalten.

Zunächst unterscheidet sich d'Orbignys *Ammon. Nodotianus* von *Ariet.* (*Vermic.*) cf. *Meigeni* durch dichtere Berippung, schlankere Umgänge und stärkere Zuschärfung des Externteils; die beiden letzteren Unterscheidungsmerkmale kommen gegenüber der von Dumortier zum *Nodotianus* gestellten Form weniger zur Geltung. Daß übrigens *Ammonites Nodoti* Reynès [6]), den Fucini [7]) in jüngster Zeit auch in der Fauna von Cetona nachgewiesen hat, mit seinem deutlich abgesetzten und von seichten Furchen begleiteten Kiel vom echten *Nodotianus* grundverschieden ist, ist bereits des öfteren — so von Böse und Hug — hervorgehoben worden. Bezüglich einer Reihe von Arieten aus den *Oxynotus*-Schichten des Rhônebeckens, die Dumortier beschrieben und abgebildet hat und die derselben Formengruppe wie *Ariet.* cf. *Meigeni* angehören dürften, aber von ihm bald in der Berippung, bald im Umgangsprofil oder im Involutionsgrade abweichen, können wir auf Geyers (l. c. in synon.) Aufzählung verweisen. Von alpinen Formen wäre zunächst wegen der auffallenden Ähnlichkeit seines Querschnittes mit dem des vorliegenden Stückes *Psiloceras gonioptychum* Wähner [8]) zu nennen, das aber dichter berippt ist und vor allem durchaus abweichenden Lobenbau zeigt. Recht nahe verwandt ist auch *Arietites Dötzkirchneri* Gümbel [9]); doch unterscheidet er sich durch seine schlankeren Umgänge, seine dichter und radial stehenden oder sogar leicht rückgreifenden Rippen und vor allem durch seinen außerordentlich dicken Kiel sowohl von unserer Form als auch vom echten *Ariet. Meigeni* Hug.

Zur Synonymik dieses letzteren wäre noch zu bemerken, daß es keinesfalls angeht, *Ammon. Nodotianus* Hauer [10]) (non d'Orbigny) mit ihm zu vereinigen, wie dies Fucini [11]) versuchte. Denn

[1]) Cephalopods of the Museum, pag. 76 (»abdomen keeled and channelled«).

[2]) Paléont. franç., Terr. jurass., vol. I, pag. 201, Taf. XLIX.

[3]) Zitat oben pag. 39 [103], Fußnote 2.

[4]) Cetona, vol. VIII, pag. 131.

[5]) u. zw. in Übereinstimmung mit Böse (l. c.) und Fucini (l. c.).

[6]) Zitat siehe oben, pag. 39 [103], Fußnote 2.

[7]) Cetona, vol. VIII, pag. 142, Taf. XII, Fig. 9.

[8]) Unterer Lias i. d. nordöstl. Alpen, vol. IV, pag. 203, Taf. XXVII, Fig. 5.

[9]) Neumayr, Unterst. Lias i. d. Nordalpen, pag. 40, Taf. V, Fig. 1.

[10]) Zitat siehe oben, pag. 39 [103], Fußnote 2.

[11]) Cetona, vol. VIII, pag. 143.

die Hauersche Form hat viel steifere und weiter voneinander abstehende Rippen, einen stumpferen Externteil und, insbesondere auf den inneren Umgängen, einen viel deutlicher abgesetzten Kiel als *Ariet. Meigeni*; übrigens ist sie schon 1867 von Hyatt [1]) als *Ophiceras* (= *Caloceras*, richtiger wohl *Vermiceras*) *deciduum* zu spezifischer Selbständigkeit erhoben worden.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Die dieser Form aus dem mittleren Lias von Ballino nächstverwandten Arten sind *Arietites Meigeni* Hug aus dem unteren Lias von Blumenstein-Allmend in den Freiburger Alpen und *Arietites* spec. indet. aus der Hierlatzfauna, wie denn überhaupt Vertreter der hier in Betracht kommenden Arietengruppe bisher nur aus dem Unterlias, und zwar meist aus dessen Oberstufe (*Oxynotus*-Zone) bekannt sind.

Arietites (Vermiceras) spec. indet.

Taf. I (III), Fig. 25; Taf. VII (IX), Fig. 10.

Abmessungen nicht festzustellen. Zahl der untersuchten Stücke: 2.

Derselben Gruppe furchenloser Arieten von unterliassischem Gepräge wie das im vorigen behandelte Fragment gehören allem Anscheine nach auch noch zwei weitere uns vorliegende Windungsbruchstücke an, deren Unvollständigkeit uns jedoch zwingt, auf eine auch nur angenäherte Artbestimmung zu verzichten. Übrigens dürften beide schwerlich ein und derselben Art zuzuweisen sein.

Das kleinere von ihnen (Fig. 25), das einem Scheibendurchmesser von etwa 8—9 *cm* entsprechen mag, ist so unvollständig, daß es nicht einmal die ganze Flanke beobachten läßt, und zeigt gerade den Beginn der Wohnkammer. Sein Windungsquerschnitt ist dem unseres *Ariet.* (*Vermic.*) cf. *Meigeni* ziemlich ähnlich, aber etwas breiter als dieser. Soweit die Skulptur beobachtet werden konnte, besteht sie aus kräftigen, ein wenig vorgreifenden Rippen, die einen flachen, nach vorn offenen Bogen beschreiben, sich nach außen hin allmählich verbreitern und in einiger Entfernung vor dem kräftigen, auch hier vom Externteil nicht deutlich abgesetzten Mediankiele enden. Die letzte Scheidewandlinie (Fig. 10) konnte zum Teil beobachtet werden; sie steigt auch hier gegen die Naht zu stark an und fällt durch ihre breiten Sättel und die geringe Tiefe der Loben auf, welch letztere von außen nach innen allmählich abnimmt. Vom Siphonallobus ist nur der oberste Teil des Medianhöckers sichtbar, von dem jedenfalls bedeutend seichteren ersten Lateral fehlen gerade die Endspitzen; der schmale zweite Lateral ist nur noch halb so tief wie der erste und endet in drei Spitzen. Von sonstigen Loben läßt sich nur noch ein kurzer, schräg nach außen gestellter Hilfslobus wahrnehmen. Der nur in seinen oberen Partien erhaltene Externsattel ist ungemein breit und zeigt etwa in der Mitte einen seichten Lobulus, zu dessen beiden Seiten sich die beiden stumpfen Endblätter symmetrisch anordnen; diese sind an ihren Rändern nur schwach gekerbt. Einen ähnlichen Bau zeigt der bedeutend höhere und etwas schmälere erste Lateralsattel; der sehr breite und niedrige zweite Lateralsattel endet in drei nahezu gleich langen Blättern.

Das zweite der hieher gestellten Fragmente, das einem noch bedeutend größeren Gehäusedurchmesser entspricht und bereits vollständig der Wohnkammer angehört, stimmt im Umgangsprofil, in der Richtung und im Verlaufe der Rippen mit dem ersten gut überein; doch weicht es von ihm dadurch ab, daß hier nur jede zweite der übrigens auch etwas dichter stehenden Rippen bereits an der Naht entspringt, während die übrigen erst etwa im inneren Flankendrittel beginnen; vorerst noch ziemlich schwach, nehmen sie nach außen hin an Stärke allmählich zu, bleiben aber dabei immer noch schwächer als die Hauptrippen. Diese Abweichung zwischen unseren beiden Exemplaren ist aber möglicherweise nur durch die Verschiedenheit der Wachstumsstadien bedingt.

Vergleichende Bemerkungen. Die in Rede stehenden Bruchstücke glauben wir in die Formenreihe des *Arietites Nodotianus* d'Orbigny und somit in Anbetracht der auch hier gegen die Naht stark ansteigenden Lobenlinie zu Hyatts Gattung *Vermiceras* stellen zu sollen. Von dem vorbesprochenen *Ariet.* (*Vermic.*) cf. *Meigeni* Hug unterscheiden sie sich durch die größere Umgangsbreite, durch die viel

[1]) Cephalopods of the Museum, pag. 76.

breiteren Sättel ihrer Lobenlinie sowie dadurch, daß ihre Rippen in minder ausgesprochener Weise vorwärts gerichtet sind. Auf weitere Vergleichungen soll hier angesichts der Dürftigkeit unseres Materials nicht eingegangen werden.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Ballino, mittlerer Lias (Domeriano).

Arietites (Vermiceras) Fontanellensis Gemmellaro.

Taf. III (V), Fig. 1—2, Taf. VII (IX), Fig. 11.

1881. *A. (Harpoceras) retrorsicosta*; Meneghini, Medolo, pag. 11, pro parte, Taf. II, Fig. 3; non Fig. 17.
1885. *Harpoceras Fontanellense*, Gemmellaro, Taormina, pag. 12, Taf. II, Fig. 1—2.
1885. *Hildoceras retrorsicosta*; Meneghini, Nuove Ammon. dell' Appenn. centr., pag. 371, Taf. XXI, Fig. 3*a—c*.
1885. *Hildoceras (Lillia)* cf. *Mercati*; Meneghini, ibid., pag. 367, Taf. XXI, Fig. 4.
1896. *Harpoceras (Arieticeras) Fontanellense*; Greco, Rossano Calabro, pag. 113.
1896. *Hildoc. gr. fontanellense*; Bonarelli, Ammon. del »Rosso Ammonitico«, pag. 218.
1896. *Hildoceras ? Juliae*, Bonarelli, ibid., pag. 218.
1899. *Arieticeras ? Juliae*; Fucini, Appennino centrale, vol. V, pag. 184, Taf. XXIX, Fig. 5.
1900. *Hildoceras (Arieticeras) Fontanellense*; Bettoni, Brescia, pag. 58, Taf. V, Fig. 9—11.
1900. *Hildoceras (Arieticeras) retrorsicosta*; Bettoni, ibid., pag. 59, pro parte, Taf. V, Fig. 13; non Taf. IX, Fig. 5.
1908. *Hildoceras fontanellense*; Fucini, Synopsis, pag. 69, Taf. II, Fig 41—45; cum synon.
? 1908. *Hildoceras retrorsicosta*; Fucini, ibid., pag. 71, pro parte, Taf. II, Fig. 50, 51.
1908. *Hildoceras fontanellense*; Fucini, Ammon. mediol. dell' Apenn., pag. 90, Taf. II, Fig. 24.
cf. 1909. *Arietites (?)* cf. *Juliae*; Rosenberg, Kratzalpe, pag. 258.

Abmessungen:

Ex.	D	H	B	N
1.	15·5 *mm*	23	32	55
2.	22·6 „	24	32	55

Zahl der untersuchten Stücke: 8.

Diese interessante Art erscheint vor allem gekennzeichnet durch die äußerst geringe Involution ihres Gehäuses und ihre niedrigen, nur sehr langsam anwachsenden Umgänge, deren nahezu rechteckiger Querschnitt breiter als hoch ist. Eine ausgesprochene Nabelkante ist, wie schon Gemmellaro bemerkt, nicht vorhanden; wohl aber grenzen die durch die externen Rippenenden verstärkten Externwülste die Siphonalregion in markanter Weise von den Flanken ab.

Die Skulptur besteht aus zahlreichen, kräftigen und scharfen Rippen, deren bei einem Durchmesser von etwa $2^1/_4$ *cm* 14 auf dem letzten halben Umgang gezählt werden. Sie nehmen am Nabelrand ihren Ursprung; auf den innersten Windungen verlaufen sie fast völlig gerade, später beschreiben sie einen äußerst seichten, nach vorn konvexen Bogen und erscheinen von einem Durchmesser von etwa 2 *cm* an — doch auch hier nur stellenweise — in kaum merklicher Weise S-förmig geschwungen. Dagegen zeigt das einzige vorliegende Fragment eines größeren Gehäuses wieder fast gänzlich steife Rippen. Stets bleiben diese hinter dem Radius zurück und enden, sich plötzlich abstumpfend, an den beiden kräftigen, den Externteil begrenzenden Wülsten. Diese erscheinen auf Steinkernen nur um ein geringes niedriger als der kräftige Externkiel, den zwei breite, tiefe Furchen von ihnen trennen.

Von den vorliegenden vollständigen Exemplaren ließ nur eines, und zwar das größte, den Beginn der Wohnkammer beobachten, der etwa die Hälfte der letzten Windung angehört; doch auch dieses Individuum weist nur einen recht kleinen Gehäusedurchmesser auf, wie denn überhaupt nicht nur aus unserem Material, sondern auch aus den vorliegenden Literaturangaben hervorzugehen scheint, daß sich diese Form auch im erwachsenen Zustand in ziemlich geringen Dimensionen hielt.

Die Scheidewandlinie konnte an einem kleinen Windungsfragment, entsprechend einem Durchmesser von etwa 1·5 *cm*, vollständig untersucht werden: Sie zeigt einen schmalen Siphonallobus, der in zwei parallel gerichtete, durch einen niedrigen Medianhöcker voneinander getrennte Spitzen ausläuft. Hinter dem Siphonallobus bleibt der in drei stumpfen Spitzen endende erste Lateral an Tiefe merklich zurück —

ein Merkmal, das deutlich auf den Arietencharakter unserer Form hinweist; der zweite Lateral ist noch etwas seichter und bereits einfach. Auch die Sättel tragen sehr einfaches Gepräge; der breite Externsattel wird durch einen ganz seichten Lobulus gespalten, das äußere der beiden dadurch entstehenden Blättchen ist etwas niedriger als das innere; der Lateralsattel ist etwas niedriger als der externe und ebenso wie der noch niedrigere und schmälere, bereits an die Nahtlinie reichende erste Auxiliarsattel einfach-kuppig.

Ihrem ganzen Bau nach entspricht diese Lobenlinie recht gut der von Meneghini in seinem Medolo-Werke (l. c. in synon.) abgebildeten; doch zeigt die unsere einen tieferen Siphonallobus, niedrigeren Medianhöcker und keinen so großen Höhenunterschied zwischen den beiden Blättern des Externsattels.

Vergleichende Bemerkungen. Nach den ersten Abbildungen von Gemmellaros Art, denen eine Ventralansicht leider nicht mitgegeben wurde, wäre eine sichere Bestimmung wohl nicht durchzuführen, und auch eine Beschaffung der im Museum zu Palermo befindlichen Originalexemplare wäre sehr umständlich gewesen. Wir müssen uns also auf die Autorität Fucinis berufen, der in seiner Synopsis die vollständige Identität der von ihm neuerdings, und zwar erst jetzt in ausreichender Weise abgebildeten Bettonischen Typen sowie des seinerzeit von Meneghini als *A.* (*Harpoc.*) *retrorsicosta* bestimmten, von ihm gleichfalls neu reproduzierten Medoloexemplars mit der sizilianischen Originalform dartut. Unter die Synonymen dieser letzteren fällt dann aber auch, wie Fucini nachweist, die von Meneghini seinerzeit mit *Lillia Mercati* Hauer verglichene, von Bonarelli als *Hildoc. ? Juliae* zu einer selbständigen Art erhobene Form, die sich später in dem von Fucini bearbeiteten Material aus dem Zentralapennin in größeren Exemplaren wiederfand. Oben haben wir ferner schon angedeutet, daß wir auch das in der Synopsis als vermeintlich typisches *Arietic. retrorsicosta* abgebildete Meneghinische Stück, das allerdings abnorm stark nach rückwärts geschlagene Rippen aufweist, auf Grund der charakteristischen Gestaltung seiner Ventralregion hier anschließen zu sollen glauben. Schließlich ist auch die Form von der Kratzalpe der in Rede stehenden Art recht nahe verwandt und unterscheidet sich von ihr nur durch schmälere Externfurchen und minder kräftige Randwülste.

Ein Blick auf die der Beschreibung unserer Art vorangestellte Liste überzeugt sofort von der großen Unsicherheit, die bisher fast alle ihre neueren Bearbeiter bezüglich ihrer systematischen Einreihung empfunden haben. Wir finden da alle möglichen Genus- und Subgenusbezeichnungen, wie *Harpoceras*, *Hildoceras*, *Arieticeras*, einmal sogar auch *Lillia*, freilich fast stets mit einem Fragezeichen. Dagegen kam — wohl unter dem Banne der herkömmlichen Vorstellung, daß echte Arieten über der oberen Grenze des Unterlias nicht mehr vorkommen »dürfen« — keiner dieser Autoren, mit einziger Ausnahme von Rosenberg, dem Verfasser der jüngsten der zitierten Arbeiten, auf den so naheliegenden Gedanken, in dieser Form einen mittelliassischen Nachzügler der Arieten zu erblicken. Diese letztere Auffassung glauben auch wir vertreten zu sollen, ja wir müssen den *Ariet. Fontanellensis* geradezu für einen typischen Arietiten aus der Gruppe des *Ariet. spiratissimus* ansehen, der somit in die Hyattsche Gattung *Vermiceras* einzureihen wäre. Denn durchaus arietenhaft sind zunächst die Windungsverhältnisse der in Rede stehenden Art, ihre geringe Involution, die Niedrigkeit ihrer Umgänge und die oben geschilderte Beschaffenheit ihres Externteiles; ein weiteres wertvolles Arietenmerkmal bildet auch der Umstand, daß der erste Lateral seichter ist als der Siphonallobus. Andererseits erinnert an die Harpoceren nur der stellenweise höchst undeutlich wahrnehmbare leichte Sichelschwung der Rippen.

Von allen übrigen Formen unserer Fauna, die wir gleichfalls bei *Arietites* s. l. belassen zu sollen glaubten, hebt sich die hier behandelte durch ihre überaus langsam anwachsenden Umgänge, die breiter sind als hoch, und durch die weiter von einander abstehenden Rippen so deutlich ab, daß auf nähere Vergleichungen nicht eingegangen zu werden braucht. Weitaus näher als die Arieten von Ballino kommt ihr eine andere, an dieser Lokalität gleichfalls vertretene Form von ähnlicher Kleinheit, nämlich *Arietic. velox* Meneghini.[1]) Die inneren Windungen der beiden Arten ähneln einander, in Flankenansicht gesehen, insbesondere in der Art der Berippung in ganz auffallender Weise; doch haben auch schon die inneren Umgänge der zuletzt genannten Form etwa gleiche Höhe und Breite, und bei größeren Exemplaren übertrifft erstere bereits letztere, während sie bei der in Rede stehenden Art stets weit unter der Umgangs-

[1]) Diese Arbeit, pag. 59 [123], Taf. III [V], Fig. 3—4, Taf. VII (IX], Fig. 17; cum synon.

breite bleibt. Der Hauptunterschied zwischen den beiden Formen, auf den übrigens bei der Besprechung von *Arietic. velox* noch näher eingegangen werden soll, liegt aber in der Beschaffenheit des Externteiles, die der eben genannten Art bereits ihre natürliche Stellung in der *algovianus*-Gruppe zuweist. Doch schließt sich unserer Überzeugung nach *Arietic. velox* morphologisch — und vielleicht auch stammesgeschichtlich — unmittelbar an *Arietites* (*Vermic.*) *Fontanellensis* an und wir haben hier eine der gerade in unserer Fauna gut verfolgbaren Linien vor uns, auf denen sich der allmähliche Übergang von *Arietites* s. l. in *Harpoceras* s. l. vollzieht.

Schließlich wären noch einige Arten der Medolofauna zu nennen, die der Gemmellaroschen Art mehr minder nahe stehen: von solchen kommt zunächst in Betracht das vielleicht gleichfalls noch zu *Arietites* gehörige, von Fucini[1]) auf ein von Bettoni als *Hildoc.* (*Arietic.*) *Juliae* angesprochenes Fragment gegründete *Hildoceras Bettonii*, das bei ähnlichem Umgangsprofil einen abweichenden Verlauf der Rippen und einen noch tiefer zwischen die Randwülste versenkten, schwächeren Kiel aufweist; ferner *Hildoc. rimotum* Fucini,[2]) das sich hauptsächlich durch geringere Nabelweite und viel derbere Berippung unterscheidet. Entferntere Ähnlichkeiten zeigen *Hildoc. micrasterias* Meneghini[3]) und *Hildoc. perspiratum* Fucini,[4]) die aber beide bereits eine viel harpoceren-artigere Berippung aufzeigen als *Ariet. Fontanellensis*; sie alle dürften jedenfalls zu *Arieticeras* zu verweisen sein.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Diese nunmehr im mittleren Lias (Domeriano) von Ballino nachgewiesene Form war bisher aus den gleichaltrigen Medolofaunen der italienischen Voralpen und des Zentralapennins, sowie aus dem »oberen« Lias Siziliens und Kalabriens bekannt. Eine ähnliche Form findet sich auch im mittleren Lias der nördlichen Kalkalpen (Kratzalpe).

Untergattung **Arnioceras** Hyatt.

Arietites (Arnioceras) spec. indet. (1)

Taf. VII (IX), Fig. 12.

Abmessungen:

D	H	B	N
ca. 31 *mm*	31	ca. 30	46

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Nur um das Auftreten verschiedener Formen des Subgenus *Arnioceras* bei Ballino darzutun, beschreiben wir hier und im folgenden zwei Fragmente, die einerseits mit keiner der uns bekannten Arten identifiziert werden können, deren Unvollständigkeit aber andererseits die Aufstellung neuer Namen als untunlich erscheinen läßt. Das eine davon zeigt verhältnismäßig hohe und breite Umgänge von quadratisch abgerundetem Querschnitt; die Externseite ließ sich nur bei etwa 2 *cm* Durchmesser untersuchen und zeigt in diesem Wachstumsstadium einen kräftigen, deutlich abgesetzten Kiel, aber noch keine Furchen. Die zahlreichen Rippen — 16 auf dem letzten halben Umgang bei etwa 3 *cm* Durchmesser — verlaufen vollständig gerade bis an den Externrand; sie bleiben nur am Beginne der letzten Windung etwas hinter dem Radius zurück und lenken dann allmählich in die radiale Stellung ein.

Die Scheidewandlinie (Fig. 12) zeigt (bei etwa 30 *mm* Durchmesser) einen in zwei schwach divergierende Spitzen auslaufenden Siphonallobus von beträchtlicher Breite; noch breiter und um ein geringes tiefer als dieser ist der erste Lateral, der in drei symmetrisch angeordneten, etwa in gleicher Höhe stehenden Spitzen endet; der zweite Lateral, kürzer als der Externlobus, zeigt eine Haupt- und zwei feine Nebenspitzen. Extern- und Lateralsattel sind etwa gleich hoch; von den beiden Blättern des ersteren ist das äußere nied-

[1]) Synopsis, pag. 72, Taf. II, Fig. 48, 49; cum synon.
[2]) ibid., pag. 47, Taf. I, Fig. 47, 48; cum synon.
[3]) ibid., pag. 48, Taf. I, Fig. 49—51; cum synon.
[4]) ibid., pag. 49, Taf. II, Fig. 1.

riger als das innere. Der Lateralsattel zeigt nur feine randliche Kerbungen. Der einfache Hilfssattel, auf den noch ein seichter Hilfslobus folgt, ist bedeutend niedriger als die beiden Hauptsättel.

Vergleichende Bemerkungen. Bei seinen geringen Dimensionen eignet sich das vorliegende Bruchstück schwerlich zu genaueren Vergleichungen mit besser bekannten Formen. Es sei daher nur kurz erwähnt, daß es mit *Arnioc. ceratitoides* Quenst.[1]) und dessen variet. *paucicosta* Fucini,[2]) mit *Arnioc. mendax* Fucini[3]) und manchen seiner Varietäten,[4]) sowie mit *Arnioc. speciosum* Fucini[5]) eine gewisse Ähnlichkeit aufweist, durch seinen Lobenbau aber von ihnen allen abweicht. Mit der oben erwähnten, auch an unserem Fundorte auftretenden variet. *paucicosta* des *Arnioc. ceratitoides* soll es noch bei der Besprechung der letzteren Form verglichen werden.

Geographische und stratigraphische Verbreitung: Ballino, Mittellias, (Domeriano).

Arietites (Arnioceras) spec. indet. (2)

Taf. II (IV), Fig. 3, Taf. VII (IX), Fig. 13.

Abmessungen:

D	H	B	B'	N
42·5 *mm*	27	23	(26)	51

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Unter der obigen Bezeichnung sei noch eines weiteren, als Steinkern erhaltenen und durchwegs gekammerten Arietiten-Bruchstückes kurz Erwähnung getan, das nur den letzten halben Umgang beobachten läßt. Seine Flanken sind nahezu flach und gehen mit gleichmäßiger Rundung sowohl in den Nabelabfall, als auch in den Externteil über, an dessen Grenze sie sich zu ziemlich kräftigen, aber stumpfen Wülsten aufwölben; zwischen diesen und der sie nur um ein geringes überragenden scharfen Kielleiste liegen zwei recht tiefe und breite Furchen. Den letzten halben Umgang zieren 16 kräftige, ein wenig rückgreifende Rippen, die zunächst gerade über die Flanken ziehen, sich aber dann, etwa in deren äußerstem Viertel, sanft vorwärts wenden, um hierauf an den Randwülsten zu erlöschen. Gegen Ende der Windung erfolgt diese Vorwärtswendung bereits etwas früher und der Verlauf der Rippen wird zugleich ein leicht geschwungener, so daß sie sich dem Falciferen-Typus nähern.

Die Scheidewandlinie ließ sich bei 40 *mm* Durchmesser vollständig bloßlegen (Fig. 13). Die beiden schmalen, nahezu parallel verlaufenden Spitzen des Siphonallobus fallen genau in die Kielfurchen. Der erste Lateral ist fast $1^1/_2$mal so tief als jener; er zeigt zwei feine Endspitzen und in etwas größerer Höhe an seinem Außenrand eine, am Innenrand zwei Seitenspitzen. Der schmale zweite Lateral ist etwas tiefer als der Siphonallobus und bereits einfach. Auffallend ist die Breite der Hauptsättel, auffallend auch der Umstand, daß der durch einen ziemlich tief eingreifenden Lobulus gespaltene Externsattel den Lateralsattel an Höhe beträchtlich überragt. Der letztere hat breit-kuppige Gestalt und weist nur ganz feine randliche Kerbungen auf; der Hilfssattel, bedeutend niedriger als sein Vorgänger, kommt zum Teil schon auf den Nahtabfall zu liegen.

Vergleichende Bemerkungen. Das oben geschilderte Skulpturgepräge und die Eigenart des Lobenbaues, insbesondere die Breite und geringe Gliederung der Sättel, sind Merkmale, die eine ziemlich weitgehende Annäherung unserer Form an *Harpoceras* s. l., beziehungsweise *Arieticeras* bewirken, und zweifellos handelt es sich auch hier um eine jener Grenzformen, bei denen es nach Geyers[6]) trefflicher Bemerkung »ganz willkürlich und daher auch gleichgültig ist, welcher von den beiden Gattungsnamen ge-

---

[1]) Zuletzt bei Fucini, Cetona, vol. VIII, pag. 165, Taf. XIV, Fig. 13; Taf. XV, Fig. 1—8, 11, 15; cum synon.

[2]) Diese Arbeit, pag. 46 [110]; cum synon.

[3]) Cetona, vol. VIII, pag. 173, Taf. XVII, Fig. 1, 3—6, 8—11; Taf. XIX, Fig. 16.

[4]) ibid., pag. 175—177.

[5]) ibid., pag. 185, Taf. XX, Fig. 1—8, Taf. XXI, Fig. 1, Taf. XXII, Fig. 4.

[6]) Schafberg, pag. 23.

wählt wird«. Im vorliegenden Falle wurden wir durch die große Nabelweite, den oblongen Windungsquerschnitt und vor allem durch die Gestaltung des stumpfen, tiefgefurchten Externteiles bestimmt, unsere Form noch zu *Arietites* zu stellen, zumal sie keiner der zahlreichen *Arieticeras*-Arten, wohl aber manchen Arnioceren in bemerkenswerter Weise ähnelt. Von diesen letzteren nennen wir hier *Arnioceras mendax* Fucini[1]) und dessen variet. *rariplicata* Fucini,[2]) die ähnliche Windungsverhältnisse und ähnliches Umgangsprofil zeigen, ferner *Arnioc. semicostatum* Young & Bird, variet. *propinqua* Fucini,[3]) das übrigens keine ausgesprochenen Kielfurchen zeigt, und zwei Formen aus dem unteren Lias der Bukowina, *Arietites romanicus* Uhlig[4]) und *Arietites Wähneri* Uhlig;[5]) von allen diesen Formen weicht indes unser Exemplar durch seine eigenartige Lobenlinie, insbesondere durch die verhältnismäßige Tiefe seines ersten Laterals und die verhältnismäßige Höhe des Externsattels ab.

Die Fauna von Ballino weist zwei der in Rede stehenden Form nahe verwandte Typen auf: von dem im vorigen behandelten *Arnioc.* spec. indet. (1) ist sie durch ihre minder zahlreichen und minder steifen Rippen, durch ihre geringere Involution und endlich, wie ein Blick auf die betreffenden Abbildungen (vgl. Taf. VII (IX), Fig. 12 u. 13) lehrt, auch durch den Lobenbau verschieden. Mit *Ariet.* (*Arnioc.*) *ceratitoides* Quenst. variet. *paucicosta* Fucini soll sie im folgenden noch verglichen werden.

Geographische und stratigraphische Verbreitung: Ballino, mittlerer Lias (Domeriano).

Arietites (Arnioceras) ceratitoides Quenstedt variet. **paucicosta** Fucini.

Taf. II (IV), Fig. 4; Taf. VII (IX), Fig. 14.

? 1886. *Arietites ceratitoides*; De Stefani, Lias inferiore ad Arieti, pag. 66 (typ.), Taf. IV, Fig. 6, 7.
? 1899. *Arnioceras semilaeve*; Bonarelli, Cefalop. sinemur., pag. 64, Taf. VIII, Fig. 7.
1902. *Arnioceras ceratitoides*, var. *paucicosta*, Fucini, Cetona, vol. VIII, pag. 167, Taf. XV, Fig. 9, 10, 12—14.

Abmessungen:

D	H	B	B'	N
ca. 41 *mm*	30	22	(28)	43

Zahl der untersuchten Stücke: 2.

Die beiden vorliegenden, bis zu Ende gekammerten Steinkerne sind leider, besonders auf der Externseite, nicht sehr günstig erhalten. Die verhältnismäßig rasch anwachsenden Umgänge lassen einen ziemlich weiten Nabel offen. Ihre Flanken sind schwach gewölbt und zeigen die größte Dicke etwa im inneren Drittel der Höhe. Der Abfall zum Nabel vollzieht sich ziemlich steil, der Übergang in die Externregion allmählich; die Mitte der letzteren bezeichnet ein kräftiger, leider auf keinem unserer Exemplare vollständig erhaltener Kiel, den zwei seichte, schmale Furchen begleiten; jenseits dieser Furchen wölbt sich die Ventralregion zu schwachen Wülsten auf.

Am besten erscheint indes die vorliegende Form durch ihre Berippung gekennzeichnet; den letzten Umgang des besser erhaltenen von unseren beiden Exemplaren zieren 31 derbe und stellenweise sehr hohe Rippen (vgl. die Abmessungen), die bereits an der Naht in fast voller Stärke entspringen und völlig geradlinig über die Flanken ziehen, wobei sie auf den inneren Windungen nur wenig, später in sehr merklichem Maße hinter dem Radius zurückbleiben; nach außen nehmen sie an Höhe etwas zu; erst knapp bevor sie den Externrand erreichen, verlieren sie sich in einer, oft kaum wahrnehmbaren, flachen Anschwellung, die sich auf dem Randwulste vorwärts wendet.[6])

---

[1]) Cetona, vol. VIII, pag. 173, Taf. XVII, Fig. 1, 3—6, 8—11; Taf. XIX, Fig. 16.
[2]) ibid., pag. 176, Taf. XVII, Fig. 7; Taf. XVIII, Fig. 3, 6, 8, 9.
[3]) ibid., pag. 203, Taf. XXII, Fig. 5—10, 12?, 14; cum synon.
[4]) Unterliass. Fauna a. d. Bukowina, pag. 25, Taf. I, Fig. 5 *a—d*.
[5]) ibid., pag. 27. Taf. I, Fig 4 *a—c*; Fucini, Cetona, vol. VIII, pag. 135, Taf. XII, Fig. 8.
[6]) Vgl. Fucini, l. c. in synon., pag. 164: »a questa punta.... succede una leggera coda evanescente in avanti«.

Die einfach gegliederte Scheidewandlinie wurde bei einem Durchmesser von 28 *mm* beobachtet (Fig. 14): sie zeigt einen verhältnismäßig seichten Siphonallobus, dessen zwei schmale Spitzen nahezu parallel verlaufen; der ziemlich breite erste Lateral, tiefer als der Externlobus, endet in drei Spitzen, von denen die mittlere die kräftigste und längste ist. Von den seitlichen steht die innere bedeutend tiefer als die äußere, so daß dieser Lobus ebensogut wie als dreispitziger auch als ein zweispitziger mit kräftiger äußerer Nebenspitze bezeichnet werden könnte. Der zweite Lateral ist seichter als der Siphonallobus und zeigt bei dem in Betracht kommenden kleinen Durchmesser keine weitere Gliederung. Der Externsattel wird durch einen seichten Lobulus in zwei Blätter geteilt, von denen das äußere beträchtlich niedriger und etwas schmäler ist als das innere. Der breite Lateralsattel hat mit dem externen etwa gleiche Höhe. Auf dem Nabelabfall ist noch ein breiter, niedriger, durch einen kurzen Zahn zweigeteilter Hilfssattel sichtbar. Von diesen Spaltungen des Extern- und des Auxiliarsattels abgesehen, erscheinen die Sattelelemente unserer Lobenlinie ganzrandig.

Vergleichende Bemerkungen. Mit Fucinis (l. c. in synon.) Abbildungen der variet. *paucicosta* stimmen unsere Stücke gut überein. Leider ist die Lobenlinie dieser Varietät bisher nicht abgebildet worden, so daß wir die Form von Ballino hinsichtlich des Lobenbaues zunächst mit dem Arttypus zu vergleichen haben. An die von Fucini[1]) bei der Beschreibung dieses letzteren gegebene Lobenzeichnung schließt sich nun die oben besprochene Scheidewandlinie recht gut an, doch zeigt sie Extern- und Lateralsattel von ungefähr gleicher Höhe; ein Unterschied der Spielart gegenüber dem Typus, den wir auch im Cetona-Werke hervorgehoben finden, während die übrigen dort erwähnten Abweichungen — nahezu symmetrische Teilung des Extern- und größere Höhe des Hilfssattels — für unser Exemplar nicht zutreffen; ferner sind die Sättel dieses letzteren ganzrandig, während die der von Fucini abgebildeten Sutur ziemlich starke randliche Kerbungen aufweisen, ein Merkmal, das allerdings der Autor selbst als atypisch bezeichnet. Dagegen weicht der Lobenbau der Form von Ballino von dem auch von Fucini als charakteristisch bezeichneten, ceratitenhaften Suturgepräge des *Arnioc. ceratitoides* Quenstedts[2]) und Hauers[3]) in ziemlich erheblicher Weise ab. Für diese letzteren Formen sind kennzeichnend die schmalen Sättel und die drei bis fünf untereinander ziemlich gleichartigen feinen Spitzen, in die nicht nur der erste, sondern auch der zweite Lateral auslaufen.

Die Abweichungen der von Fucini abgebildeten und der oben geschilderten Sutur von dieser typischen, ceratitischen, bedeuten aber zugleich eine starke Annäherung an gewisse *Arieticeras*-Arten, denen die variet. *paucicosta* des *Arnioc. ceratitoides* auch sonst ungemein nahe steht. In dieser Hinsicht vermittelt die Lobenlinie unserer Form den Übergang zwischen der vorzitierten Textfigur 57 des Cetona-Werkes und der Sutur des *Arietic. Del Campanai* Fucini,[4]) in dem wir die der in Rede stehenden Form nächstverwandte Art im Bereiche von *Harpoc.* s. l. erblicken. Die letztere weicht von der ersteren im Lobenbau durch den breiteren Externsattel sowie durch die symmetrische Anordnung der drei Spitzen des ersten Laterals ab. Im übrigen läßt sich *Arietic. Del Campanai* nur an seinen minder steifen und minder derben Rippen unterscheiden, worauf bei der Besprechung dieser letzteren Art noch näher eingegangen werden soll. Dort soll auch noch genauer dargelegt werden, wie sich zwischen den beiden berührten Formen einer der allmählichen Übergänge von Arieten in Harpoceren vollzieht.

Auf eine Vergleichung der variet. *paucicosta* mit *Arnioceras*-Typen des Unterlias, die übrigens fast durchwegs geringere Involution aufweisen, kann hier angesichts der Dürftigkeit unseres Materials verzichtet werden. Die größere Involution und der minder stumpfe Externteil trennen sie auch von der zweiten der im vorigen[5]) unbestimmt gelassenen Arietenarten, die auch minder steife Rippen und einen abweichenden

---

[1]) l. c. in synon., pag. 166, Fig. 57.

[2]) Petrefaktenkunde Deutschlands; Cephalopoden, pag. 239, Taf. XIX, Fig. 13; Ammoniten, pag. 100, 105, Taf. XIII, Fig. 8—11?, 23.

[3]) Lias der nordöstlichen Alpen, pag. 25, Taf. VI, Fig. 4—6 (sub nom. *Amm. ceras* Giebel).

[4]) Diese Arbeit, pag. 68 [132], Taf. II [IV], Fig. 13—14, Taf. VII [IX], Fig. 23; cum synon.

[5]) Diese Arbeit, pag. 45 [109], Taf. II [IV], Fig. 3; Taf. VII (IX), Fig. 13.

Lobenbau zeigt. *Ariet.* (*Arnioc.*) spec. indet. (1)[1]) wiederum hat dichtere, radial stehende Rippen und ist gleichfalls im Lobenbau verschieden.

Bezüglich des Verhältnisses der hauptsächlich auf Grund der geringeren Rippenzahl und des engeren Nabels abgetrennten variet. *paucicosta* zum typischen *Arnioc. ceratitoides* sowie in der Auffassung dieses letzteren stimmen wir im wesentlichen mit Fucini überein und können uns daher damit begnügen, auf dessen Darstellung der Cetona-Fauna zu verweisen, ohne auf die ziemlich verworrene Geschichte der Quenstedtschen Art näher einzugehen.

Endlich sei noch zur Synonymik der in Rede stehenden Varietät bemerkt, daß wir die von Fucini in seine Liste aufgenommenen Formen Reynès[2]) von ihr lieber getrennt wissen möchten, da ihnen Kielfurchen völlig fehlen. Auch De Stefanis *Ariet. ceratitoides* und Bonarellis *Arnioc. semilaeve*, die Fucini gleichfalls als identisch mit seiner Varietät anspricht, nahmen wir nur mit Vorbehalt unter unsere Synonymen auf, weil ersterer im Lobenbau — auch wenn man die Verschiedenheit des Wachstumsstadiums in Rechnung zieht — durch den schlankeren Lateralsattel, letzteres durch seinen weiteren Nabel von unseren Exemplaren abweicht.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Außer im mittleren Lias (Domeriano) von Ballino erscheint *Ariet.* (*Arnioc.*) *ceratitoides* Quenstedt variet. *paucicosta* Fucini bisher nur im unteren Lias des M. di Cetona mit Sicherheit nachgewiesen; vielleicht sind auch Formen aus dem unteren Lias des Nordapennins (Massicciano, Sassorosso, Monsummano, Campiglia, Gerfalco) und vom Ponte Alto im Zentralapennin mit ihr identisch.

Arietites (Arnioceras) aff. Arnioc. kridiodi Hyatt.[3])

Taf. II (IV), Fig. 5.

902. *Arnioceras* cf. *kridioides*; Fucini, Cetona, vol. VII, pag. 169, Taf. XVI, Fig. 11.

Abmessungen:

	D	H	B	B'	N
ca.	37 *mm*	30	25	(28)	48

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Das einzige vorliegende, durchwegs gekammerte und nur mangelhaft erhaltene Gehäuse zeigt Umgänge von verkehrt-eiförmigem Querschnitt, die nahe dem Innenrande die größte Breite erreichen und einen steilen Nabelabfall, sowie einen ziemlich schmalen Externteil aufweisen; den letzteren überragt ein kräftiger Kiel, den zu beiden Seiten flache und gegen den Externrand kaum merklich abfallende Bänder begleiten. Über die Flanken laufen steife, scharfe Rippen, deren auf dem letzten halben Umgang 16 gezählt werden; sie bleiben auf der ersten Hälfte der letzten Windung beträchtlich, dann immer schwächer hinter dem Radius zurück; nach außen zu verbreitern sie sich allmählich und setzen sich dann mit einer schwachen Vorwärtswendung noch über den Externrand fort, wo sie in einiger Entfernung vom Kiele erlöschen und so die vorerwähnten Bänder glatt lassen. Etwa in der Mitte des letzten Umganges treten an der Ursprungsstelle der Rippen am Nabelrande stellenweise feine knotenförmige Verdickungen auf.

Die Scheidewandlinie konnte nur in ihren groben Umrissen beobachtet werden. Der nach unten an Breite rasch abnehmende, dreispitzige erste Lateral übertrifft den Siphonallobus an Tiefe nur um ein geringes und auch die Spitze des schmalen und einfachen zweiten Laterals erreicht die Lobennormale. Der Externsattel ist durch einen verhältnismäßig tief eingreifenden Lobulus nahezu symmetrisch zweigeteilt; der Lateralsattel ist etwas niedriger als der Externsattel, der erste Hilfssattel, der zum größten Teil bereits auf die Nabelwand zu liegen kommt, noch niedriger. Die beiden Blätter des Externsattels und der Lateralsattel sind dabei an ihrem oberen Rande noch leicht gekerbt.

[1]) Diese Arbeit, pag. 44 [108], Taf. VII [IX], Fig. 12.

[2]) Monographie, Taf. XIV, Fig. 9—11 (sub nom. *Amm. geometricus* var. 11).

[3]) Genesis of the Arietidae, pag. 171, Taf. II, Fig. 28, cum synon.; ? Parona, Ammon. del calcare nero di Moltrasio, pag. 10, Taf. XII, Fig. 4, Taf. XIII, Fig. 2, 3, Taf. XV, Fig. 4.

Vergleichende Bemerkungen. Die Bestimmung des vorliegenden Bruchstückes gründet sich hauptsächlich auf seine Übereinstimmung mit der oben als Synonymon angeführten, allerdings etwas weiter genabelten Form vom M. di Cetona; mit ihr hat es den Querschnitt und die charakteristische Gestaltung der Siphonalregion gemeinsam, ihr gleicht es ferner in Zahl und Schärfe der Rippen und in dem eigentümlichen Merkmal, daß die in der ersten Hälfte des letzten Umganges stark rückgreifenden Rippen sich gegen das Ende der Windung nahezu radial stellen. Abweichungen ergeben sich nur hinsichtlich der Scheidewandlinie: nach Fucinis Angaben sollen Siphonal- und erster Laterallobus gleich tief sein, was bei dem vorliegenden Stücke nicht vollkommen zutrifft; ferner ist bei seinem Exemplar der Lateralsattel höher als der externe und der Hilfssattel mit diesem gleich hoch. Doch glaubten wir uns durch derartige kleine Sutur-Unterschiede an der Identifizierung beider Formen nicht hindern lassen zu sollen, zumal sich die Loben bei der unseren an der untersuchten Stelle unregelmäßig zusammendrängen und sogar zwei unmittelbar aufeinander folgende Suturen im Höhenverhältnis der einzelnen Elemente untereinander ziemlich weitgehende Abweichungen zeigen.

Dem echten *Arnioc. kridioides* Hyatt ähnelt wohl Fucinis Form, und somit auch die unsere, doch nicht so sehr, wie der italienische Forscher annimmt; denn die geringere Zahl und Dichte und die minder rückgreifende Stellung der Rippen bilden einen nicht belanglosen Unterschied; immerhin ist die in Rede stehende, bei Cetona und Ballino vorkommende Form in die nächste Verwandtschaft der Hyattschen Art zu verweisen.

Auf weitere Vergleichungen soll hier nicht eingegangen werden, zumal sich in unserer Fauna keine besonders ähnlichen Arieten finden. Doch sei noch auf eine gewisse äußere Ähnlichkeit zwischen unserem *Arnioc.* affin. *kridiodi* und der auch bei Ballino vertretenen, im folgenden zu besprechenden *Canavaria Haugi* Gemmellaro[1]) hingewiesen, die sich auf die Windungsverhältnisse und die Steifheit und Stellung der Rippen erstreckt; doch unterscheidet sich die sizilianische Form, abgesehen von ihrer größeren Schlankheit, deutlich durch die Rippenknoten ihres Externrandes und den etwas zugeschärften Externteil.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Diese nunmehr im mittleren Lias — Domeriano — von Ballino nachgewiesene Form erscheint bisher aus den grauen Kalken des unteren Lias vom M. di Cetona beschrieben.

Untergattung **Coroniceras** Hyatt.

Arietites (Coroniceras?) Rosenbergi nov. spec.

Taf. II (IV), Fig. 6; Taf. VII (IX), Fig. 15.

? 1908. *Canavaria Haugi* (non Gemm.); Fucini, Ammon. mediol. dell' Appenn., pag. 93, Taf. II, Fig. 18.

Abmessungen:

D	H	B	(B')	N
ca. 38 *mm*	29	24	(27)	47

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Der vorliegende, bis zu Ende gekammerte, leider nur unvollständig erhaltene Steinkern läßt so viele eigenartige Merkmale beobachten, daß wir uns zur Aufstellung einer neuen Art berechtigt glauben.

Der Windungsquerschnitt ist nahezu rechteckig, doch nimmt die Umgangsbreite von außen gegen innen unmerklich zu. Sowohl die Extern- als auch die Nabelkante sind abgerundet, die Nabelwand ist steil, nahezu senkrecht und ziemlich hoch. Die Mitte der Externregion bezeichnet ein kräftiger Hohlkiel,[2])

[1]) Diese Arbeit, pag. 54 [118], Taf. II [IV], Fig. 8, cum synon.

[2]) Die in der deutschen Literatur völlig eingebürgerten Ausdrücke »Hohlkiel« und »Vollkiel« wurden auch in dieser Arbeit verwendet, obwohl wir uns eingestehen mußten, daß diese Bezeichnungen nur vom rein paläontologischen Standpunkte aus zu rechtfertigen sind, einer zoologischen Kritik aber kaum standhalten dürften.

Denn soweit wir es mit Luftkammern zu tun haben, wird gerade ein völlig hohler, vom Innenraume des Gehäuses nicht getrennter Kiel wie dieser von Sedimentmasse erfüllt werden und sich so nach vollzogener Fossilisation

der auf dem Steinkern durch eine Kielleiste angedeutet erscheint. Diese wird von zwei breiten, nicht überaus tiefen Furchen von halbkreisförmigem Profil begleitet, die wieder gegen den Externrand zu von kräftigen Randwülsten scharf begrenzt werden; an die letzteren legen sich die externen Rippenenden an.

Die innersten Umgänge sind leider zerstört, doch läßt sich immerhin erkennen, daß ihre Höhe ihrer Breite etwa gleichgekommen sein dürfte. Die vorletzte der erhaltenen Windungen ist mit 25 Rippen verziert, die anfangs stark, dann etwas weniger hinter dem Radius zurückbleiben und, mindestens auf dem unverhüllten Teile des Umganges, ganz gerade verlaufen. Besonders kennzeichnend für unsere Art erscheint nun die Ungleichartigkeit dieser Rippen: jede zweite oder dritte ist kräftiger ausgebildet als die übrigen und zeigt sowohl am Nabelrande als auch an ihrem äußeren Ende einen stachelartigen Knoten. Das erste Drittel des letzten Umganges fehlt an unserem Steinkerne; die erhaltenen Teile dieses Umganges zeigen — im Gegensatze zur vorletzten Windung — bereits untereinander ganz gleichartige Rippen, die nur stellenweise am Nabelrande zu zweien dicht aneinander rücken und manchmal daselbst knotenförmig anschwellen; sie greifen jetzt wieder stärker rückwärts und wenden sich zunächst hart am Externrande, später schon etwa im inneren Viertel der Flanken deutlich vorwärts, wodurch sie insbesondere gegen Ende dieses Umganges ein ausgesprochenes Falziferen-Gepräge annehmen; dabei erlöschen ihre vorgezogenen Enden stets auf dem Randwulste des Externteils; ihre Zahl beträgt auf der zweiten Umgangshälfte 16.

Die Scheidewandlinie, die bei etwa 3 *cm* Durchmesser bloßgelegt werden konnte (Fig. 15), verrät jenen Typus, der manchen der Arieten-Nachzügler unserer Fauna mit den Arieticeren gemeinsam ist. Der ziemlich schlanke erste Lateral ist etwas tiefer als der Siphonallobus und läuft in drei Spitzen aus, von denen die mittlere die längste ist; die innere Seitenspitze steht etwas tiefer als die äußere. Der zweite Lateral ist nur mehr halb so tief wie der erste, dabei schlanker und bereits einfach. Der sehr breite Externsattel zeigt die charakteristische Zweiteilung durch einen Sekundärlobus, der ein schmales, äußeres von einem etwa anderthalbmal so breiten inneren Blatte abtrennt; letzteres sowie der es etwas überragende Lateralsattel weisen noch an ihrem oberen Rande leichte Kerbungen auf. Eine etwas deutlichere Einkerbung zeigt der nur mehr halb so hohe erste Hilfssattel, der zum Teil bereits auf den Nabelabfall zu liegen kommt; auf ihn folgt knapp vor der Naht noch ein niedriger, schmaler Auxiliar.

Vergleichende Bemerkungen. Auch in *Ariet. Rosenbergi* liegt uns zweifellos eine Grenzform zwischen den echten Arieten und *Harpoceras* s. l. vor; auch seine generische Einreihung war eine Frage des freien Ermessens des Bearbeiters, wie dies Geyer[2]) bei der Besprechung seines *Ariet. nepos* betont hat. Den primitiven Harpoceren der *algovianus*-Gruppe nähert sich unsere Form einerseits im Lobenbau, anderseits durch den sanft geschwungenen Verlauf, den die Rippen am Ende des letzten Umganges annehmen; arietenhaft ist dagegen der allgemeine Skulpturcharakter, besonders die Schärfe der Rippen und das Auftreten von Rippenknoten, und endlich tragen das suboblonge Windungsprofil und die Gestaltung des Externteils nicht wenig zu ihrem »Arietengepräge« bei; gerade diese beiden letzteren Merkmale waren für unsere Entscheidung hinsichtlich der Gattungsbezeichnung bestimmend.

Die eigenartige Zwischenstellung unserer Form wird auch gut ersichtlich durch die Anführung derjenigen, bereits seit längerer Zeit bekannten Arten, die ihr zunächst verwandt erscheinen: hier kommt besonders *Ariet. semilaevis* Hauer — in der Fassung, die ihm Geyer[3]) in seinem Hierlatz-Werke gegeben hat — in Betracht. Dieser hat, von seiner etwas größeren Breite abgesehen, fast genau dieselben Windungsverhältnisse wie *Ariet. Rosenbergi*, der mit ihm auch den suboblongen Querschnitt und den eigenartig ge-

---

als massiver »Vollkiel« präsentieren. Morphologisch kann es eben nur darauf ankommen, ob der Kiel vom übrigen Gehäuseinneren, beziehungsweise nur vom Innenraume der Luftkammern (vgl. Vacek, Einige Bemerkungen über den hohlen Kiel der Falciferen, Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst., vol. XXXVII, 1887, pag. 309; Buckman, Infer. Oolite Ammon., vol. XLII, pag. 81, 82, Taf. A, Fig. 27, 38, 47) durch eine spiral verlaufende Scheidewand getrennt ist oder nicht. Richtigerweise wäre dies auch in den diesbezüglichen Bezeichnungen zum Ausdruck zu bringen. Doch fehlen uns Namen, die kurz und markant genug wären, um die nun einmal üblichen, eingangs erwähnten Ausdrücke zu verdrängen; auch der von Buckman (Yorkshire Type Ammonites, pag. IX) angenommene Terminus »Septicarina« i. e. »a carina with a septum at base«) erscheint dazu nicht geeignet.

[2]) Vergleiche die oben pag. 37 [101] angeführte Stelle.

[3]) Hierlatz, pag. 249, Taf. III, Fig. 7—9, 17?; cum synon.

formten Externteil gemeinsam hat. Die Rippen stehen bei beiden Formen etwa gleich dicht und zeigen auch bei der Hauerschen Art eine allmählich zunehmende Rückwärtswendung; doch bleiben sie hier — im Gegensatze zu denen der eben beschriebenen Form — auch bei fortschreitendem Wachstum steif und zeigen nur am Externrande eine hakenförmige Vorwärtswendung; ferner darben sie stets der unsere Art kennzeichnenden Knoten. Die Grundzüge des Lobenbaues sind bei beiden Formen dieselben, doch weicht die vom Hierlatz von der unseren durch die minder ausgesprochene Zweiteilung des Externsattels und durch feinere randliche Kerbung der Sättel ab. Trotz der im vorigen dargelegten weitgehenden Ähnlichkeit dürfte aber unsere Art wohl nicht mit *Ariet. semilaevis* in die Untergattung *Arnioceras*, sondern auf Grund der noch bei verhältnismäßig großem Durchmesser auftretenden Rippenknoten — eines Merkmals, auf das Hyatt[1]) bei Aufstellung seines subgenus *Coroniceras* entscheidendes Gewicht legte — in dieses letztere einzureihen sein, wenn auch nicht ohne Vorbehalt.

Als eine andere äußerst nahe stehende Form sei hier ferner *Harpoceras Distefanoi* Gemmellaro[2]) genannt. Dieses zeigt analoge Windungsverhältnisse, eine sehr ähnliche Berippung und auch Rippenknoten, die aber hier nur auf den externen Rippenenden und nicht, wie bei unserer Art, auch am Nabelrande auftreten. Doch ist der Querschnitt der sizilianischen Form bereits viel stärker gerundet und zeigt, ebenso wie ihr Externteil, nicht mehr in so ausgesprochener Weise Arieten-Typus, wie dies bei *Arietites Rosenbergi* der Fall ist. Allerdings scheinen fast alle Ammonitengehäuse der Fauna von Taormina durch tektonische Einflüsse stark verdrückt zu sein, so daß es fraglich ist, ob das von Gemmellaro gegebene Umgangsprofil auch sehr zuverlässig ist. Ist dies der Fall, dann wäre *Harpoc. Distefanoi* wohl bei *Harpoc.* s. l. zu belassen, fände aber in der *algovianus*-Gruppe seine natürliche Stellung; es erscheint uns daher geradezu unverständlich, wie es Gemmellaro, der ihm ursprünglich selbst diese Stellung zugewiesen hatte, kurze Zeit darauf[3]) als *Grammoceras* bezeichnen konnte.

Eine andere, auch bei Ballino vorkommende Form der *algovianus*-Gruppe, die sich ziemlich enge an die in Rede stehende Art anschließt, ist *Arieticeras retrorsicosta* Oppel;[4]) an ihm finden wir ihre scharfen, ziemlich steifen, mit zunehmendem Wachstum immer stärker rückgreifenden, mäßig dicht stehenden Rippen wieder, die sogar — bei unserer variet. *geyeriana*[5]) der Oppelschen Art — auf den inneren Windungen am Außenrande der Flanke noch vereinzelte rudimentäre Knoten zeigen. Auch im Lobenbau ähneln einander beide Formen sehr. Außer durch das Fehlen deutlicher Knoten unterscheidet sich aber *Arietic. retrorsicosta* von unserer Art noch durch seine etwas geringere Umgangshöhe und seinen mehr gerundeten Windungsquerschnitt, der es schon in den Bereich von *Arieticeras* s. str. verweist. Jedenfalls haben wir es aber bei der Formengruppe: *Ariet. semilaevis, Ariet. Rosenbergi, Arietic. Distefanoi, Arietic. retrorsicosta* mit einer jener morphologischen — und, wenn man will, auch phylogenetischen — Reihen zu tun, in denen sich der allmähliche Übergang von *Arietites* in *Harpoceras* s. l. vollzieht, wie wir ihn auch an anderen Reihen (so *Ariet. Fontanellensis* — *Arietic. velox*, *Ariet. ceratitoides* — *Arietic. Del Campanai*,) nachweisen zu können glauben.

Von den übrigen echten, in das subgenus *Arnioceras* fallenden Arieten unserer Fauna hebt sich das vorliegende Exemplar durch seine Skulptureigenart gut ab, so auch von dem ihm in den Windungsverhältnissen recht nahe kommenden *Ariet.* (*Arnioc.*) *ceratitoides* variet. *paucicosta* Fucini.[6])

Als vielleicht identisch mit der neuen Art haben wir oben das kleine Exemplar aus dem Zentralapennin angeführt, das Fucini neuerdings (l. c. in synon.) als *Canavaria Haugi* Gemm. beschrieben hat. Wodurch es von letzterer Art abweicht und inwiefern es noch weit ausgesprocheneres Arietengepräge trägt als jene, soll noch bei der Besprechung der Gemmellaro'schen Art erwähnt werden. Zu der Annahme, daß es sich hier um innere Windungen von *Arietites* (*Coronic.*) *Rosenbergi* handeln könne, bestimmte uns einmal der durchaus übereinstimmende Skulpturcharakter und sehr ähnliche Windungsquerschnitt

[1]) Cephalopods of the Museum, pag. 77; Genesis of the Arietidae, pag. 174.

[2]) Taormina, pag. 11, Taf. I, Fig. 14–19; Greco, Rossano Calabro, pag. 111.

[3]) Monogr. s. foss. del Lias sup. delle Prov. di Palermo e di Messina, pag. 4.

[4]) Diese Arbeit, pag. 60 [124], Taf. II (IV), Fig. 9, Taf. VII (IX), Fig. 18; cum synon.

[5]) Diese Arbeit, pag. 63 [127], Taf. II (IV), Fig. 10–12, Taf. VII (IX), Fig. 19; cum synon.

[6]) Diese Arbeit, pag. 46 [110], Taf. II (IV), Fig 4, Taf. VII (IX), Fig. 14; cum synon.

beider Formen (bei gleich kleinem Durchmesser), vor allem aber Fucinis Angabe, daß jede zweite Rippe stärker sei als die übrigen und am Extern- wie am Nabelrande feine Knoten zeige, — durchaus Merkmale, wie sie auch in der Beschreibung unserer Art gefunden werden können.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Das bisher einzige Exemplar der Art stammt aus dem mittleren Lias (Domeriano) von Ballino, die sehr ähnliche, wenn nicht identische Form Fucinis aus dem mittleren Lias (»Medolo«) des Zentralapennins.

Acanthopleuroceras Hyatt.

(= *Cycloceras* Hyatt non M'Coy.)

Zu der von Hyatt ursprünglich[1]) *Cycloceras* benannten Gattung, deren Name aber bereits für einen paläozoischen Nautiliden vergeben war und daher von dem amerikanischen Forscher in seiner letzten großen systematischen Arbeit[2]) durch *Acanthopleuroceras* ersetzt wurde, zählen wir zunächst ein Fragment, das dem von Wright u. a. als *Harpoceras* aufgefaßten *Ammonites nitescens* Young & Bird sehr nahe steht.

Ferner stellen wir hieher als fraglich ein gleichfalls fragmentarisch erhaltenes Exemplar jener eigenartigen Form, die Gemmellaro zuerst als *Harpoc.* (*Dumortieria*) *Haugi*, dann als *Dumortieria* (*Canavaria*) *Haugi* bezeichnete, indem wir die von den neueren italienischen Autoren als selbständige Gattung betrachtete *Canavaria* Gemmellaro vorläufig als Untergattung von *Acanthopleuroceras* auffassen.

Acanthopleuroceras cf. **nitescens** Young & Bird.

Taf. II (IV), Fig. 7, Taf. VII (IX), Fig. 16.

cf. 1828. *Ammonites nitescens*, Young & Bird, Yorkshire Coast, II, edit., pag. 257.
cf. 1876. *Harpoceras Algovianum*; Tate & Blake, Yorkshire Lias, pag. 302, Taf. VIII, Fig. 1.
cf. 1883. *Harpoceras nitescens*; Wright, Lias Ammonites, pag. 432, Taf. XLIX, Fig. 2—7.
cf. 1885. *Ammonites nitescens*; Haug, Harpoceras, pag. 631.

Abmessungen nicht festzustellen. Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Es liegt uns ein einziges, nur auf einer Flanke günstig erhaltenes, durchwegs gekammertes Steinkernbruchstück vor, das aber alle kennzeichnenden Merkmale dieser interessanten Art in so deutlicher Weise aufzeigt, daß wir es zu ihr stellen zu dürfen glauben.

Der Umgangsquerschnitt ist nahezu rechteckig, Flanken sowohl als Externteil sind nur äußerst schwach gewölbt und der letztere setzt sich von ersteren mittels deutlicher Kanten ab, die durch die terminalen Rippenknoten noch besonders markiert werden. Der Nabelabfall konnte leider nicht untersucht werden.

Die Verzierung besteht aus scharfen, verhältnismäßig weit von einander abstehenden Rippen von sehr sanft falciferenartig geschwungenem Verlaufe; sie wenden sich bis ins erste Viertel der Flankenhöhe etwas vorwärts und beschreiben dann einen äußerst seichten, nach vorn offenen Bogen, wobei sie dem Radius um ein geringes vorgreifen. An der Externkante angelangt, wenden sie sich kräftig vorwärts und laufen dann noch über einen Teil der Externseite, erlöschen aber in einiger Entfernung vor dem Kiel, mit dem ihre Verlängerungen einen Winkel von etwa 45° einschließen; dabei schwellen sie knotenförmig an und diese schief gestellten Rippenknoten scheint der ziemlich kräftige, auf dem vorliegenden Bruchstück aber schlecht erhaltene Kiel nur wenig überragt zu haben.

Besonderes Interesse bot die auffallend reich gegliederte Scheidewandlinie (Fig. 16); der Siphonallobus endet in zwei wenig divergierenden, tiefen, durch einen niedrigen Medianhöcker getrennten Spitzen; der erste Lateral ist auffallend breit und teilt sich in drei Äste, von denen der mittlere selbst wieder dreispitzig endet; er übertrifft den Siphonallobus an Tiefe nur um ein geringes. Der zweite Lateral konnte

[1]) Cephalopods of the Museum etc., pag. 92.
[2]) Zittel-Eastman, Text-Book of Palaeontology, vol. I, pag. 578.

nur noch zum Teil untersucht werden; er ist bedeutend schmäler und seichter als der erste und scheint gleichfalls in drei Spitzen auszulaufen; seine innere Begrenzung kommt bereits auf die Nabelkante zu liegen. Der Externsattel ist sehr breit und reich gegliedert; ein nicht besonders tief eingreifender Sekundärlobus teilt ihn in zwei Äste, von denen der äußere, niedrigere und weitaus schmälere auf dem Externteil, der innere, breitere auf der Flanke liegt; dieser letztere spaltet sich wieder in zwei kleinere Äste, die ihrerseits zweiblätterig enden. Der Lateralsattel ist nur etwas höher als der externe und ist im übrigen gleichfalls sehr breit und stark zerschlitzt; auch hier zwei ungleiche Äste, von denen der äußere schlanker und niedriger, der innere höher und stämmiger ist und zweiblätterig endet. Auxiliarsättel und -Loben konnten nicht mehr beobachtet werden.

Vergleichende Bemerkungen. Es erscheint uns bei dem heutigen Stande der Systematik geradezu unbegreiflich, wie diese Art von älteren Autoren wenn schon nicht, wie dies vielfach geschah, mit *Ammonites algovianus* identifiziert, so doch in die nächste Verwandtschaft dieser Form verwiesen werden konnte.[1]) Der erste, der diese Auffassung in zutreffender Weise bekämpfte, war Haug (l. c. in synon.); er wies zuerst auf den bei *Amm. nitescens* durchaus andersartigen Skulpturcharakter und sein von dem des *Harpoc. algovianum* weit abweichendes Umgangsprofil hin. Zu diesen Unterschieden tritt noch der gänzlich verschiedene Lobenbau hinzu, der uns am deutlichsten zeigt, daß wir es hier weit eher mit einem hochentwickelten, nur im Verlauf der Rippen etwas eigenartigen Arietitiden als mit einem primitiven *Harpoceras* zu tun haben. Alle diese Merkmale bestimmen uns, noch einen Schritt weiter zu gehen als Haug, der diese Art noch im Zusammenhange der »Gruppe des *Harpoc. algovianum*« bespricht[2]), und sie als *Acanthopleuroceras* anzusprechen, wobei Haug allerdings darin beizupflichten ist, daß sie sich einigermaßen an die *Coroniceras*-Gruppe der Arietiten anschließt.

Unser Bruchstück ist dem bei Wright (l. c., Fig. 4) doppelt vergrößert wiedergegebenen Exemplar sehr ähnlich. Nur der Umstand, daß der Siphonallobus der Form von Ballino bedeutend tiefer ist als derjenige der englischen Art[3]) und daß die Rippen bei unserem Exemplar leicht vorwärts gerichtet sind, während sie auf Wrights Abbildungen bei gleichem Durchmesser radial stehen oder leicht retrovers sind, hinderte uns an einer vorbehaltlosen Identifizierung.

Innerhalb der Fauna von Ballino wäre das so gut gekennzeichnete *Acanthopl.* cf. *nitescens* etwa noch mit *Ariet.* (*Coronic.*) *Rosenbergi* nov. spec. zu vergleichen, der sich durch seinen gefurchten Externteil, die bei größerem Durchmesser bereits fehlenden Externknoten und durch weit primitivere Sutur unterscheidet. Seine Abgrenzung gegenüber *Canavaria Haugi*, mit der ihn wohl mehr eine äußere Ähnlichkeit als — wie Bonarelli[4]) dies annimmt — nahe generische Verwandtschaft verbindet, behalten wir der Besprechung der zuletzt genannten Art vor.

Endlich sei hier noch der auf den ersten Blick geradezu frappierenden Ähnlichkeit gedacht, die zwischen »*Harpoc.*« *nitescens* Wright und *Cycloc. subarietiforme* Futterer[5]) besteht und bezüglich derer wir nur auf eine Vergleichung der beiden Abbildungen zu verweisen brauchen. Nur der abweichende Lobenbau, insbesondere das Ansteigen der Scheidewandlinie gegen die Naht bei der Oestringer Form und

[1]) Dabei muß allerdings berücksichtigt werden, daß für *Amm. nitescens* noch zur Entstehungszeit des Werkes von Tate & Blake keine einzige Abbildung vorlag und man auf die ungenauen Beschreibungen in den älteren Werken angewiesen war.

[2]) Freilich setzt auch er schon diese Bezeichnung in Anführungszeichen und betont (l. c., pag. 629), daß es sich hier um keine natürliche Gruppe handelt.

[3]) Dabei bleibt es nur durch einen groben Fehler des Zeichners erklärlich, daß der Externsattel, der sowohl nach der Beschreibung Wrights als auch nach seiner anscheinend getreuen Lobenfigur 3 auffallend breit, durch einen Lobulus entzweigeteilt und etwas höher als der erste Lateralsattel ist, auf Fig. 4 derselben Tafel einfach, ganz unwahrscheinlich schmal und bedeutend niedriger als jener erscheint; auch daß sich auf der zuletzt erwähnten Zeichnung die Lobenelemente vom zweiten Lateral an ungleich stärker als auf der zuerst genannten nach innen neigen, dürfte bloß Ungenauigkeit der Wiedergabe sein. Auch die Annahme, daß jene Figur bloß die externen Partien der Lobenlinie vergrößert darstellt, erscheint ausgeschlossen; denn der den Externsattel teilende Lobulus wäre dann bedeutend tiefer als der Siphonallobus.

[4]) Cefal. sinemur., pag. 57.

[5]) Ammon. d. mittl. Lias von Östringen, pag. 328, Taf. XI, Fig. 5.

ihr viel schlankerer erster Lateralsattel lassen noch eine Unterscheidung der beiden Arten zu, die sonst bei der völligen Übereinstimmung in den Windungsverhältnissen und im Skulpturcharakter wohl zu vereinigen wären. Leider bleibt uns Futterer die Ventralansicht seiner Form schuldig, so daß es dahingestellt bleiben muß, ob die in seiner Beschreibung erwähnten »Kielfurchen« auch im Sinne unserer Terminologie als Furchen aufzufassen sind; wenn dem so wäre, so läge darin allerdings ein weiterer Unterschied. Jedenfalls schließt sich Futterers Art viel enger an die englische an als an *Acanthopl. arietiforme* Oppel, dem sie ihr Begründer zunächst vergleicht, und es ist wohl anzunehmen, daß diesem bei Aufstellung seiner neuen Art Wrights Abbildungen von »*Harpoc.*« *nitescens* nicht gegenwärtig waren, da er sonst mindestens das Bedürfnis empfunden hätte, die erstere gegen letzteres abzugrenzen.[1])

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Diese nunmehr im mittleren Lias (Domeriano) von Ballino nachgewiesene Form erscheint bisher aus dem mediterranen Lias noch nicht erwähnt. Die bekannt gewordenen Funde des echten *Acanthopl. nitescens* beschränken sich auf die *margaritatus*-Zone des Lias von Yorkshire.

Untergattung **Canavaria** Gemmellaro.

Acanthopleuroceras? (Canavaria) Haugi Gemmellaro.

Taf. II (IV), Fig. 8.

1885. *Harpoceras (Dumortieria) Haugi*, Gemmellaro, Taormina, pag. 5, Taf. I, Fig. 1—3.
1885. *Dumortieria (Canavaria) Haugi*; Gemmellaro, Monogr. sui foss. del Lias sup. delle prov. di Palermo e di Messina, pag. 3.
1887. *Harpoceras (Dumortieria) Haugi*; Haug, Polymorphidae, pag. 121.
1896. *Dumortieria? Haugi*; Greco, Rossano Calabro, pag. 110.
? 1900. *Canavaria Haugi*; Bettoni, Brescia, pag. 52, Taf. IV, Fig. 7.
? 1908. *Canavaria* cf. *Haugi*; Fucini, Synopsis, pag. 102.
non 1908. *Canavaria Haugi*; Fucini, Ammon. mediol. dell' Appenn., pag. 93 Taf. II, Fig. 18.

Abmessungen nicht festzustellen. Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Ein einziges äußerst schlecht erhaltenes Gehäusebruchstück von anscheinend sehr geringer Involution läßt die Gestalt der Umgänge und die Skulptur stellenweise so gut beobachten, daß seine Identifizierung mit der obigen interessanten, zuerst von Gemmellaro aus der Gegend von Taormina beschriebenen Form möglich wird.

Die schlanken Umgänge erreichen nahe dem Nabelrande ihre größte Breite und zeigen flache Flanken; der Nahtabfall ist steil, aber nicht sehr hoch; nach außen gehen die Flanken mittels abgerundeter Kanten in den Externteil über, der von einem mäßig kräftigen, undeutlich abgesetzten Kiel überragt wird; von diesem fallen die beiden Hälften des Externteils unter einem Winkel von etwa 45^0 ab.

Die Rippen stehen ziemlich dicht, sind sehr kräftig und nehmen von innen nach außen an Breite allmählich zu; sie entspringen bereits an der Naht, ziehen dann vollständig geradlinig über die Flanken, wobei sie merklich hinter dem Radius zurückbleiben, machen, am Externrande angelangt, eine hakenförmige Vorwärtswendung, wobei an der Umbiegungsstelle ein kräftiger Knoten entsteht, und setzen sich dann, stark vorwärts gerichtet, noch eine Strecke lang auf den Externteil fort, wo sie erst nahe dem Kiele erlöschen.

Von der Scheidewandlinie ist auf unserem Fragment leider fast gar nichts zu sehen; doch lassen sich immerhin die Umrisse eines mäßig breiten, anscheinend dreispitzigen ersten Laterals und der beiden, an Höhe einander nahezu gleichkommenden, an den Rändern nur schwach gekerbten Hauptsättel wenigstens teilweise erkennen.

[1]) Dieselbe Auffassung finden wir nachträglich mit fast denselben Worten auch bei Bonarelli (l. c.) ausgesprochen. Dagegen erscheint uns die Verwandtschaft der beiden oben verglichenen Formen mit *Arietites Grecoi* Bonarelli (l. c., pag. 57, Taf. VIII, Fig. 2), der einen gänzlich abweichend gestalteten Externteil, nur sehr schwache Knoten und viel derbere, schwächer gegliederte Loben aufweist, durchaus nicht so nahe, wie dies der italienische Forscher annimmt, und wir können daher auch seine daran geknüpften phylogenetischen Folgerungen — wie Fucini (Cetona, vol. VIII, pag. 160) — nur mit einiger Skepsis aufnehmen.

Vergleichende Bemerkungen. Dieser mangelhafte Erhaltungszustand der Loben ist um so bedauerlicher, als von dieser seit ihrer Aufstellung schon ziemlich oft zitierten, aber erst einmal in einwandfreier Weise abgebildeten Art bisher keine Lobenzeichnung vorliegt. Aus Gemmellaros erster Beschreibung würde sich ergeben, daß es sich bei seinen Exemplaren — wie auch bei den unseren — um eine Scheidewandlinie vom Typus derjenigen gewisser jüngerer Arnioceren und der Arieticeren handelt. Allerdings kann eine Lobenbeschreibung fast stets nur Einzelheiten, nie den allgemeinen Charakter des Lobenbaues wiedergeben und so eine gute Abbildung nie ersetzen.

Auch sonst stimmt das uns vorliegende Stück, so in der Form der Windungen und in der Verzierung, mit dem größeren der beiden Originalexemplare Gemmellaros gut überein. Fig. 2 des oben genannten Autors weicht übrigens von seiner Fig. 1 durch etwas engeren Nabel und etwas dichtere Berippung ab. Von den späteren Zitaten der *Canavaria Haugi* ist leider kein einziges von einer sicher identifizierbaren Abbildung begleitet. Das von Bettoni abgebildete Fragment ist sehr ungünstig erhalten, und es fehlt auch in seiner Beschreibung an brauchbaren Angaben. Auch aus dem in Fucinis Synopsis Gesagten läßt sich nicht viel entnehmen. Das in der letzten Arbeit des Pisaner Forschers über die Medolo-Ammoniten des Zentral-Appennins abgebildete kleine Exemplar gehört mit seinem stumpfen Externteil, dem von diesem deutlich abgesetzten Kiel und seiner beträchtlichen Umgangsbreite nicht hieher, und es wurde bereits oben angedeutet, daß es sich hier eher um einen Arieten-Nachzügler aus der Gruppe des *Arnioc. kridioides* Hyatt handelt, der vielleicht mit unserem *Ariet.* (*Coroniceras*) *Rosenbergi* nov. spec.[1]) zu identifizieren ist. Nur so ist es zu erklären, wenn Fucini die von ihm als *Canavaria Haugi* bezeichnete Form dem *Arietic. velox* sehr nahe verwandt findet, mit dem wieder das uns vorliegende Fragment keine besondere Ähnlichkeit aufweist. Dagegen muß dieses wohl im Bereiche der Fauna von Ballino mit unserem *Ariet.* (*Arnioc.*) aff. *kridioidi* Hyatt[2]) und mit unserem *Acanthopleuroc.* cf. *nitescens* Y. & B.[3]) in Vergleich gezogen werden.

Bezüglich der ersteren Form können wir auf das bereits bei ihrer Besprechung Gesagte verweisen; *Acanthopl.* cf. *nitescens* hat mit dem in Rede stehenden Fragment das Skulpturmerkmal gemeinsam, daß die Rippen mit einer hakenförmigen Vorwärtswendung unter Bildung von kräftigen Knoten auf den Externteil übergreifen; doch unterscheidet es sich von ihm dadurch, daß die Rippen minder derb und steif sind und nicht hinter dem Radius zurückbleiben, sondern eher etwas vorgreifen, durch den nahezu rechteckigen Querschnitt, den stumpferen, breiteren Externteil und vor allem durch die weit reicher gegliederte Lobenlinie.

Werfen wir noch einen Blick auf die systematische Stellung des in Rede stehenden eigenartigen Cephalopoden, so erscheint uns diese noch durchaus nicht geklärt. Gemmellaro stellte ihn bei Begründung seiner Art zu *Dumortieria* und faßte ihn als phylogenetisches Bindeglied zwischen *Acanthopleuroceras* (früher *Cycloceras*) und der vorgenannten Gattung auf. Bald darauf machte ihn der sizilianische Forscher zum Typus einer neuen Untergattung von *Dumortieria*, die er *Canavaria* benannte, und es ist wohl nur ein Verlegenheitsbehelf, wenn diese Form in den neueren Arbeiten von Bettoni und Fucini schlechthin unter der Bezeichnung *Canavaria Haugi* erscheint.

Von den typischen Dumortierien scheint sich uns nun diese recht weit zu entfernen, und auch ihre Ähnlichkeit mit *Acanthopl. binotatum*, soweit sie besteht, eine recht äußerliche zu sein. Besser als an diese beiden Gruppen läßt sich *Canavaria Haugi* nach unserem Dafürhalten an die mittelliassischen Nachzügler der echten Arieten anschließen. Doch müssen wir uns damit begnügen, diese Unklarheit zu verzeichnen, da wir bei der großen Dürftigkeit des uns vorliegenden Materials an eine Lösung dieser Fragen nicht denken können und es sich uns nur darum handelt, diesen interessanten Typus in der Fauna von Ballino nachzuweisen. Wenn wir der Artbezeichnung den Gattungsnamen *Acanthopleuroceras* mit Fragezeichen voranstellen, so wollen wir damit nur andeuten, daß wir *Canavaria* nur den Rang einer Untergattung zuerkennen, deren Stellung im Systeme wir aber unentschieden lassen.

[1]) Diese Arbeit, pag. 49 [113], Taf. II (IV), Fig. 6, Taf. VII (IX), Fig. 15.

[2]) Diese Arbeit, pag. 48 [112], Taf. II (IV), Fig. 5.

[3]) Diese Arbeit, pag. 52 [116], Taf. II (IV), Fig. 7, Taf. VII (IX), Fig. 16.

An die Benennung dieser Form knüpft sich nun eine ganze Reihe von Nomenklaturschwierigkeiten: Darauf, daß die von Gemmellaro für sie vergebene Gattungsbezeichnung *Canavaria* von Oppenheim 1899 für eine neue Korallengattung verwendet wurde, hat bereits Bettoni hingewiesen; er beseitigt diese Kollision dadurch, daß er für die Oppenheimsche Gattung den neuen Namen *Canavaripora* vorschlägt. Aber auch innerhalb der Ammoniten-Systematik ergibt sich eine, nach den strengen Prioritätsregeln zwar unanfechtbare, aber immerhin verwirrende Namensähnlichkeit, da neuerdings Buckman[1]) eine mit *Leioceras* verwandte Gattung als *Canavarella* und eine zweite, *Grammoceras*-ähnliche, die er ursprünglich gleichfalls *Canavaria* benannt hatte, als *Canavarina* bezeichnet und Hyatt[2]) die Gattung *Canavarites* für die Gruppe des *Arietites discretus* aufgestellt hat. Endlich hat Geyer[3]) acht Jahre nach der Begründung der Gemmellaroschen Art eine neue Form vom Schafberg gleichfalls *Dumortieria Haugi* benannt; diese Bezeichnung müßte also umgeändert werden, falls sich *Canavaria Haugi* als tatsächlich zu *Dumortieria* gehörig erweisen sollte.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Diese nunmehr im mittleren Lias (Domeriano) von Ballino nachgewiesene Form wurde zuerst aus dem »oberen« Lias der Gegend von Taormina (Gemmellaro), dann aus den gleichwertigen Schichten von Rossano in Calabrien (Greco) beschrieben und kommt nach Bettoni auch im Medolo der Brescianer Voralpen vor.

Harpoceras Waagen s. l.

Zunächst sei hier festgestellt, daß wir »*Harpoceras* s l.« in dieser Arbeit in jenem Umfange begrenzen, der ihm nach Zittels »Grundzügen«[4]) verbleibt. Die Harpoceren — in diesem Sinne aufgefaßt — haben den allergrößten Anteil an der Zusammensetzung unserer Fauna, und zwar sowohl nach der Arten- als auch nach der Individuenzahl. Sie verteilen sich dabei auf die mannigfachsten Formenkreise und wir finden bei Ballino die primitivsten, noch durchaus Arietengepräge tragenden Harpoceren mit den höchstentwickelten, glattschaligen Typen dieser Gruppe in einer Fauna vereinigt.

Die Würdigung dieser reichen Entfaltung von *Harpoceras* s. l. und die Verfolgung der mannigfachen Zusammenhänge, die sich innerhalb dieser großen Gattung zwischen den einzelnen Formenkreisen ergeben und die uns zum Teil auch wertvolle Anhaltspunkte für die Lösung mancher noch ungeklärter Probleme in der Stammesgeschichte der Harpoceren an die Hand geben, behalten wir dem allgemeinen Teile dieser Arbeit vor.

An dieser Stelle beschränken wir uns auf eine Übersicht der zu *Harpoceras* s. l. gehörigen Arten unserer Fauna, die sich auf acht verschiedene Untergattungen verteilen. Die erste, arietenähnlichste unter diesen, *Arieticeras* Seguenza, ist auch die formenreichste; hieher gehören:

Harpoceras (*Arieticeras*) *velox* Meneghini,
Harpoceras (*Arieticeras*) *retrorsicosta* Oppel (Typus),
Harpoceras (*Arieticeras*) *retrorsicosta* Oppel, variet. Geyeriana nov. nom.,
Harpoceras (*Arieticeras*) *emaciatum* Catullo (fide Fucinii),
Harpoceras (*Arieticeras*) *Bertrandi* Kilian,
Harpoceras (*Arieticeras*) *Del Campanai* Fucini (Typus),
Harpoceras (*Arieticeras*) *Del Campanai* Fucini, nov. variet. *involuta*,
Harpoceras (*Arieticeras*) *Fucinii* Del Campana,
Harpoceras (*Arieticeras*) *successum* Fucini,
Harpoceras (*Arieticeras*) *Reynèsi* Fucini.

Unmittelbar an die Arieticeren schließen sich die primitivsten Vertreter jenes Formenkreises an, für den wir im folgenden die neue Untergattungsbezeichnung *Fuciniceras* nov. subgen. vorschlagen und zu der wir rechnen:

[1]) Infer. Oolite Ammonites, vol. LVIII, pag. CXXVIII und pag. CXLI.
[2]) Zittel-Eastman, Textbook of Palaeontology, I, pag. 577.
[3]) Schafberg, pag. 24, Taf. II, Fig. 12—15.
[4]) 1. Abt., pag. 450—451.

Harpoceras (*Fuciniceras*) *Meneghinianum* nov. nom. (= »*Hildoc. ruthenense* Reynès emend. Menegh.« auct),
Harpoceras (*Fuciniceras*) *dubiosum* Fucini?,
Harpoceras (*Fuciniceras*) spec. indet.,
Harpoceras (*Fuciniceras*) *Hoffmanni* Gemmellaro;

nur mit Vorbehalt wurden hieher ferner gestellt:

Harpoceras (*Fuciniceras*?) cf. *Canavarii* Gemmellaro,
Harpoceras (*Fuciniceras*?) cf. *Pantanellii* Fucini.

Zu *Grammoceras* Hyatt wurden die folgenden Formen gezählt, davon die erste nicht mit voller Bestimmtheit:

Harpoceras (*Grammoceras* ?) spec. indet. ex affin. *Ammon. Affricensis* Reynès,
Harpoceras (*Grammoceras*) *Bassanii* Fucini,
Harpoceras (*Grammoceras*) *exiguum* Fucini,
Harpoceras (*Grammoceras*) *aequiondulatum* Bettoni,
Harpoceras (*Grammoceras*) *Vacekii* nov. spec.,
Harpoceras (*Grammoceras*) *Curionii* Meneghini?.

Harpoceras s. str. (Waagen restr. Buckman) weist in der Fauna von Ballino nur einen sicher hieher gehörigen Vertreter auf:

Harpoceras leviornatum Bettoni; außerdem wurde hier noch angeschlossen:
Harpoceras ? spec. indet.

Bedeutend reicher vertreten erscheint *Harpoceratoides* Buckman, und zwar durch die folgenden Formen:

Harpoceras (*Harpoceratoides*) *Grecoi* Fucini,
Harpoceras (*Harpoceratoides*) *Lorioli* Bettoni,
Harpoceras (*Harpoceratoides*) *Fucinianum* nov. spec.,
Harpoceras (*Harpoceratoides*) *serotinum* Bettoni (Typus),
Harpoceras (*Harpoceratoides*) *serotinum* Bettoni, nov. variet. *levis*,
Harpoceras (*Harpoceratoides*) spec. indet.,

hier wurde auch noch angeschlossen

Harpoceras (*Harpoceratoides* ?) *Kufsteini* Meneghini,

das aber bereits starke Anklänge an die nächste Untergattung,

Leioceras Hyatt restr. Buckman zeigt; zu diesem gehört
Harpoceras (*Leioceras*) *elegans*.

Zu *Pseudoleioceras* Buckman konnten mit Sicherheit gestellt werden:

Harpoceras (*Pseudoleioceras*) *sublythense* nov. spec.,
Harpoceras (*Pseudoleioceras*) spec. indet. ex affin. *sublythensis*,

mit Vorbehalt: *Harpoceras* (*Pseudoleioceras*) *Ballinense* nov. spec.,
Harpoceras (*Pseudoleioceras*) nov. spec. indet.,
Harpoceras (*Pseudoleioceras*) spec. indet.

Endlich erscheint auch

Polyplectus Buckman bei Ballino vertreten durch
Harpoceras (*Polyplectus*) *discoides* Zieten variet. *pluricostata* nov. nom.

Untergattung **Arieticeras** Seguenza.

Im Jahre 1885 schlug Seguenza[1]) für Harpoceren vom Typus des *Ammonites algovianus* Oppel die Gattungsbezeichnung *Arieticeras* vor, die, insbesondere nachdem sie Zittel[2]) als Untergattungsnamen

[1]) I minerali della provincia di Messina; parte I, Rocce Messinesi, pag. 67; leider ist dieses Werk in Wien nicht erhältlich.

[2]) Grundzüge, I. Abt., pag. 450.

für den früher[1]) von ihm als »Gruppe des *A. algovianus* Opp.« umschriebenen Formenkreis übernommen hatte, auf dem besten Wege war, in der Literatur allgemein durchzudringen (und zwar in dem ihr ursprünglich zugewiesenen Umfang, obwohl Seguenza selbst sie in einer anderen Arbeit[2]) noch auszudehnen suchte). Da entdeckte Dr. G. Levi[3]) gelegentlich des Studiums der Fauna der Aspasiaschichten vom M. Calvi, daß »bereits« Quenstedt den Namen *Arieticeras* als Synonymon von *Arietites* gebraucht habe, woraus er ohne weiteres die Folgerung zog, daß *Arieticeras* Seguenza durch die von ihm neu vorgeschlagene Bezeichnung *Seguenziceras* Levi ersetzt werden müsse. Gehen wir aber dieser Angabe Levis nach, so finden wir, daß der Ausdruck *Arieticeras* in Quenstedts Werken überhaupt nur zweimal vorkommt, und zwar auf pag. 44 und pag. 113 des I., die Formen des schwarzen Jura (Lias) behandelnden Bandes seiner »Ammoniten des schwäbischen Jura«. Dieser Band ist aber erst im Jahre 1885 erschienen, also im gleichen Jahre wie Seguenzas hier in Betracht kommende Arbeit; Levi ist uns also zunächst den ihm obliegenden Nachweis schuldig geblieben, daß innerhalb dieses Jahres die Quenstedtsche Publikation tatsächlich früher erschienen sei als die Seguenzas. Aber selbst wenn dies der Fall wäre, könnten wir die Bezeichnung *Arieticeras* nicht als von Quenstedt vergeben ansehen. Denn dieser dachte bei seiner zeitlebens bewahrten Abneigung gegen die Teilung von *Ammonites* in selbständige Gattungen gar nicht daran, ein Genus oder Subgenus *Arieticeras* zu begründen, vielmehr meinte er — an der einen hier in Betracht kommenden Stelle — nur, daß »wenn man noch das Bedürfnis einer besonderen Benennung« für die Arieten »fühle«, man sie lieber »*Arieticeras*« als »*Arietites*« im Sinne Waagens nennen solle, und erwähnt auch — an der anderen Stelle — nur ganz beiläufig, daß man eine von ihm besprochene Art auch »*Arieticeras nudus*« statt »*Ammonites nudaries*« nennen könne, welch letztere Bezeichnung er indes vorziehe. Ganz abgesehen also davon, daß der Tübinger Gelehrte eine Gattung *Arieticeras* nie ernstlich vorgeschlagen hat, käme dieser Name neben dem älteren Waagenschen[4]) *Arietites* nach den heute geltenden Prioritätsregeln gar nicht in Betracht und ist auch selbstverständlich nie rezipiert worden.

Es dürfte sich also nach dem Gesagten empfehlen, Levis Benennung, die bisher nur von Del Campana und leider auch von Rosenberg angenommen worden ist, endgültig fallen zu lassen und zu der Seguenzas zurückzukehren, die überdies den bei paläontologischen Namen höchst seltenen Vorzug aufweist, schon in ihrem Wortsinne einen sachlichen Zusammenhang, nämlich die nahen Beziehungen der so benannten Harpoceren zu den echten Arieten, anzudeuten. Übrigens hat auch Fucini noch im Jahre 1899[5]) den Namen *Arieticeras* Segu. weiter verwendet, ohne aber, wie Rosenberg[6]) hervorhebt, seine ablehnende Haltung gegen Levis Vorschlag in ausreichender Weise zu begründen; in seiner letzten großen Arbeit, der Synopsis, bezeichnet er aber auch die Formen der »*algovianus*«-Gruppe als »*Hildoceras*«, was mit der ganz maßlosen, noch bei der Besprechung der folgenden Untergattung zu kennzeichnenden Ausdehnung zusammenhängt, die er dieser Benennung einräumt.

Arieticeras Seguenza umfaßt die Formen der *algovianus*-Gruppe, als Typus gilt seit jeher *Ammonites algovianus* Oppel[7]) (Ausgangsform: *Ammon. radians amalthei* Oppel)[8]); doch gehört dieser schon zu den höher entwickelten, den Harpocerencharakter bereits mehr hervorkehrenden Formen der Untergattung und wird an »Arietenähnlichkeit« von vielen anderen übertroffen. Wie diese Gruppe einerseits ganz allmählich aus den echten Arieten hervorgeht[9]), so geht sie andererseits ohne scharfe Grenzen in die primitivsten mittelliassischen Vertreter jener, bisher meist zu *Hildoceras* gerechneten Harpocerengruppe über

[1]) Handbuch, I. Abt., vol. II, pag. 459.

[2]) Intorno al sistema giurassico nel territorio di Taormina, in: Il Naturalista Siciliano, Anno IV., 1885, pag. 255; hier erscheint neben *Harpoc. algovianum* z. B. auch *Harpoc. pectinatum* Meneghini unter der Subgenusbezeichnung *Arieticeras*.

[3]) Monte Calvi, pag. 272.

[4]) Ganz zu schweigen von den noch älteren Bezeichnungen Hyatts.

[5]) Appennino centrale, vol. V, pag. 175.

[6]) Kratzalpe, pag. 288.

[7]) Über jurass. Cephalopoden, pag. 137.

[8]) Der mittlere Lias Schwabens, pag. 89, Taf. III, Fig. 1.

[9]) Vgl. oben, pag. 37 [101].

für die wir im folgenden das neue Subgenus *Fuciniceras* vorschlagen; auch diesen Formen gegenüber, die noch denselben Skulpturcharakter und Lobenbau aufweisen, ist die Abgrenzung der *Arieticeren* eine rein künstliche. Am ehesten dürfte es sich empfehlen, zu diesen nur wirklich weitnabelige Formen (etwa nach der Formel: $N > 40$) zu zählen, dagegen solche mit minder weitem Nabel und größerer Umgangshöhe, wie z. B. das auch in unserer Fauna vertretene *Harpoc.* (*Fucinic.*) ***Meneghinianum*** nov. nom. (= »*Hildoceras ruthenense* Reynès emend. Menegh.« auct.), bereits als *Fuciniceras* zu bezeichnen.

Von den engen Beziehungen zwischen den Arieticeren und den mittelliassischen Nachzüglern der echten Arieten, die sich gerade in der Fauna von Ballino sehr gut verfolgen ließen, soll teils bei Besprechung der einzelnen Arten, teils im allgemeinen Teil dieser Arbeit noch die Rede sein.

Harpoceras (Arieticeras) velox Meneghini.

Taf. III (V), Fig. 3—4, Taf. VII (IX), Fig. 17.

1897—1881. *A.* (*Harpoceras*) *retrorsicosta;* Meneghini, Medolo, pag. 11, pro parte; variet *velox*, Révis., pag. 205; Taf. II, Fig 17, non Fig. 3.

1867—1881. *A.* (*Harpoceras*) *Mercati*; Meneghini, ibid., pag. 3, pro parte; variet. *micrasterias*, Révis., pag. 203; Taf. II, Fig. 16, non cet. fig.

1908. *Hildoceras velox;* Fucini, Synopsis, pag. 73, Taf. II, Fig. 52—56.

1908. *Hildoceras velox;* Fucini, Ammon. mediolan. dell' Appenn., pag. 91, Taf. II, Fig. 19, 20.

Abmessungen:

Ex.	D	H	B	N
1	13·5 *mm*	30	ca. 30	46
2	ca. 20 „	30	31	47
3	ca. 25 „	32	28	39

Zahl der untersuchten Stücke: 6.

Diese neuerdings von Fucini zur selbständigen Art erhobene Form wird in der Fauna von Ballino durch nur wenige, zum Teil beschalte Individuen von geringer Größe vertreten; einzelne davon zeigen schon bei einem Durchmesser von 10—15 *mm* den Beginn der Wohnkammer.

Die anfangs sehr langsam anwachsenden Umgänge umhüllen einander nur in sehr geringem Maße und lassen so einen weiten Nabel offen; ihr Querschnitt nähert sich der Kreisform; er zeigt bei den inneren Windungen gleiche Höhe und Breite. Mit zunehmendem Durchmesser werden die Umgänge etwas höher, so daß ihre Höhe ihre Dicke jetzt merklich übertrifft, zugleich nimmt die Involution etwas zu und die Nabelweite ab. Doch tritt diese Änderung in den Windungsverhältnissen nicht immer bei gleichem Durchmesser auf, was nicht nur an den uns vorliegenden Stücken beobachtet werden kann, sondern auch aus einer Vergleichung der beiden Fucinischen Originalien, Synopsis, Fig. 53—54 einerseits und Ammon. mediol. Fig. 20 andererseits klar wird. Die verhältnismäßig stark gewölbten Flanken fallen mit ungefähr gleicher Neigung zum Nabel wie zum Externrand ab, hier wie dort, ohne Kanten zu bilden. Der breite Externteil ist flach gewölbt und wird von einem kräftigen, deutlich abgesetzten Kiel überragt; diesen flankieren zwei äußerst seichte, schmale Vertiefungen, die im Sinne der jüngst von Rosenberg[1]) vorgeschlagenen Terminologie eher als Kiellinien denn als Kielfurchen zu bezeichnen wären.

Die allerinnersten Umgänge bleiben glatt; auf den späteren besteht die Skulptur aus zahlreichen kräftigen Rippen, deren auf dem vorletzten halben Umgange des größten vorliegenden Exemplars — entsprechend einem Durchmesser von etwa 15 *mm* — 14 gezählt werden. Sie entspringen am Nabelrande und beschreiben, von hier über die Flanke bis an den Externrand ziehend, einen flachen, nach vorn konvexen Bogen, dessen Sehne hinter dem Radius zurückbleibt. Diese Rückwärtswendung der Rippen wird mit zunehmendem Durchmesser immer undeutlicher, wie dies auch Fucini an der unter den Synonymen zuletzt angeführten Stelle bemerkt. Zugleich beginnen die Rippen sich während ihres Laufes über die Flanke zu versteifen, anderseits aber sich auf der äußeren Flankenregion vor ihrem Erlöschen in kaum merklicher Weise vorwärts zu wenden,

[1]) Kratzalpe, pag. 287.

wodurch sie den Harpoceren-Charakter unserer Form andeuten. Diese beiden zuletzt erwähnten Eigentümlichkeiten ihres Verlaufes lassen sich auch schon bei einem kleinen Exemplar von nur etwa 10 *mm* Durchmesser, also hier viel früher als bei den übrigen, beobachten.

Die Scheidewandlinie konnte nur bei einem Durchmesser von 14 *mm* vollständig beobachtet werden (Fig. 17). Sie zeigt in ihrem Verlaufe große Ähnlichkeit mit der des *Arietites Fontanellensis* Gemm.,[1]) doch ist hier der erste Lateral nicht mehr seichter, sondern bereits unmerklich tiefer als der Siphonallobus. Der erstere endet in drei feinen Spitzen; ihm folgt noch ein bedeutend seichterer, bereits einfacher zweiter Lateral. Extern- und Lateralsattel sind von ungefähr gleicher Höhe; ersterer ist durch einen kleinen Sekundärlobus nahezu symmetrisch geteilt; im übrigen weisen die beiden Hauptsättel nur ganz feine, randliche Kerbungen auf, die dem sehr breiten, niedrigen Auxiliarsattel bereits fehlen.

Vergleichende Bemerkungen. Die uns vorliegenden Stücke stimmen mit etwa gleich großen Originalexemplaren Meneghinis und Fucinis durchaus überein. Die eben geschilderte Sutur weicht von den bei dem ersteren Forscher abgebildeten nur dadurch ab, daß die Sättel der einen (l. c. in synon., Fig. 16*c*) etwas reichere randliche Kerbungen aufweisen als die unseres Exemplars und daß dort die Spitze des ersten Laterals etwas über der Radiallinie bleibt, während sie sie bei der anderen der beiden Lobenzeichnungen (ibid., Fig. 17) gerade noch erreicht.

In Flankenansicht gesehen, weist unsere Form, besonders was die inneren Windungen betrifft, eine große Ähnlichkeit mit dem auch in der Fauna von Ballino verhältnismäßig häufigen *Arietites* (*Vermic.*) *Fontanellensis* Gemm. auf, der allerdings einen noch etwas weiteren Nabel und etwas niedrigere, langsamer anwachsende Umgänge zeigt. Ein Blick auf den Externteil genügt aber, um von der wesentlichen Verschiedenheit der beiden Arten zu überzeugen: bei *Arietit. Fontanellensis* kräftige laterale Wülste, durch tiefe, breite Furchen von dem Externkiel getrennt, der sie an Höhe nur um ein geringes übertrifft; bei *Arietic. velox* dagegen nur flache Kielbänder und schmale feine Kielfurchen (Kiellinien) zu beiden Seiten des überragenden Kiels. Daß an diesen beiden bis auf diese verschiedenartige Gestaltung des Externteils so ähnlichen Arten der Übergang von *Arietites* s. l. in *Harpoceras* s. l. gut verfolgt werden kann, wurde bereits oben bei der Besprechung des *Arietit. Fontanellensis* betont.

Von den *Arieticeras*-Formen unserer Fauna kommt der in Rede stehenden Art *Arietic. retrorsicosta*, und zwar besonders dessen variet. *geyeriana* nov. nom. nahe, mit der sie noch im folgenden (pag. 64 [128]) verglichen werden soll.

Recht nahe verwandt sind ihr auch noch drei kleine Formen des Medolo: »*Hildoc.*« *simplex* Fucini,[2]) »*Hildoc.*« *exulans* Meneghini[3]) und »*Hildoc.*« *micrasterias* Meneghini;[4]) diese drei, allerdings nicht leicht auseinander zu haltenden Arten unterscheiden sich alle von der hier behandelten durch den Besitz deutlicher Kielfurchen und durch weniger rückgreifende Rippen. Eine vierte Medoloform, *Hildoc.* (?) *perspiratum* Fucini[5]) weicht überdies durch seine sehr beträchtliche Nabelweite und durch seinen eigenartigen Lobenbau (dreiblättrigen Externsattel und sehr seichten, zweispitzigen ersten Lateral) ab.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Diese bisher aus dem Medolo de. oberitalienischen Voralpen und des Zentral-Appennins bekannte Art erscheint nunmehr auch im mittleren Lias (Domeriano) von Ballino nachgewiesen.

Harpoceras (Arieticeras) retrorsicosta Oppel (Typus).

Taf. II (IV), Fig. 9, Taf. VII (IX), Fig. 18.

1856. *Ammonites obliquecostatus*, Quenstedt, Jura, pag. 173, pro parte, Taf. XXII, Fig. 30, non Fig. 29.
1862. *Ammonites retrorsicosta*, Oppel, Paläontol. Mitteilungen, pag. 139.
1867—1881. *Ammonites (Harpoc.) retrorsicosta*; Meneghini, Monographie, pag. 46, 205, Taf. X, Fig. 3.
1885. *Ammonites obliquecostatus*; Quenstedt, Ammon. d. schwäb. Jura, pag. 342, Taf. XLII, Fig. 44.

[1]) Diese Arbeit, pag. 42 [106], Taf. III (V), Fig. 1—2, Taf. VII (IX), Fig. 11; cum synon.
[2]) Synopsis, pag. 45, Taf. I, Fig. 39—41; cum synon.
[3]) Ibid., pag. 46, Taf. I, Fig. 35—38; cum synon.
[4]) Ibid., pag. 48, Taf. I, Fig. 49—51; cum synon.
[5]) Ibid., pag. 49, Taf. II, Fig. 1; cum synon.

1885. *Ammonites retrorsicosta;* Haug, Monographie, pag. 630.
non 1893. *Harpoceras retrorsicosta*; Geyer, Schafberg, pag. 10, Taf. I, Fig. 10—14.
1895. *Hildoc. (Arietic.) retrorsicosta*; Bonarelli, Brianza, pag. 160.
1895. *Hildoc. (Arietic.) retrorsicosta;* Bonarelli, Ammon. del »Rosso ammonit.«, pag. 205.
1896. *Harpoceras (Arieticeras) retrorsicosta;* Fucini, Spezia, pag. 158.
1899. *Arieticeras retrorsicosta*; Fucini, Appennino centrale, pag. 180, Taf. XXIV, Fig. 2.
? 1900. *Hildoceras (Arieticeras) retrorsicosta*; Bettoni, Brescia, pag. 59, pro parte, Taf. IX, Fig. 5; non Taf. V, Fig. 13.
non 1900. *Seguenziceras retrorsicosta;* Del Campana, Valtrompia, pag. 595, Taf. VII, Fig. 52—54.
1908. *Hildoceras retrorsicosta;* Fucini, Synopsis, pag. 71, pro parte, non Taf. II, Fig. 50, 51.
non 1908. *Hildoceras retrorsicosta*; Principi, Monte Malbe e Monte Tezio, pag. 212, Taf. VII, Fig. 12.
? 1909. *Seguenziceras retrorsicosta*; Rosenberg, Kratzalpe, pag. 295, Taf. XV, Fig. 6.

Abmessungen:

D	H	B	B'	N
ca. 62 *mm*	29	20	23	49

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Von kleinen, zum Teil fraglichen Bruchstücken äußerer Windungen abgesehen, konnte nur ein unvollständiges, flachscheibenförmiges, trotz des ansehnlichen Durchmessers noch durchwegs gekammertes Gehäuse zum Arttypus gestellt werden. Der Windungsquerschnitt ist suboblong, doch nimmt die Umgangsbreite von außen nach innen allmählich zu und ist nahe dem abgerundeten Nabelrande am größten, so daß sich ein ziemlich hoher und steiler Nabelabfall ergibt. Stark abgerundete Kanten bezeichnen auch den Übergang der Flanken in die Externregion.. Diese ist bei den inneren Windungen ziemlich breit und erscheint dann später etwas schmäler. Der kräftige Kiel hat sich auf dem vorliegenden Exemplar an keiner Stelle vollständig erhalten. Auch die ihn begleitenden, anscheinend ziemlich seichten Furchen, die vielleicht besser als gegen den Kiel zu eingesenkte Kielbänder zu bezeichnen wären, konnten nicht mit voller Deutlichkeit beobachtet werden. Diese Kielbänder werden nach außen zu von schwachen, nur durch die externen Rippenenden etwas verstärkten Wülsten abgeschlossen.

Die Berippung konnte nur auf einem Teil des vorletzten und auf dem letzten Umgang genau untersucht werden; auf der Hälfte des letzteren lassen sich 20 Rippen zählen. Sie erscheinen bereits auf dem Nabelabfall als schwache, schräg rückwärts gerichtete Anschwellungen angedeutet, erreichen am Nabelrande ihre volle Stärke und Schärfe, laufen dann nahezu geradlinig über die Flanken und wenden sich erst an deren Außenrande mehr minder sanft nach vorne, um am Externwulst zu enden. In der Richtung bleiben sie stets hinter dem Radius zurück — ein Merkmal, dem ja diese Art ihren Namen verdankt —, und zwar mit fortschreitendem Wachstum immer mehr, so daß auf dem letzten Umgang der Ausgangspunkt einer Rippe am Nabelrande und das externe Ende der nächstfolgenden in einen Radius fallen.

Die Scheidewandlinie konnte bei etwa 50 *mm* Durchmesser beobachtet werden; sie zeigt das von Geyer betonte »ceratitenhafte« Gepräge. Die Loben sind schmal; der in drei kurze Spitzen auslaufende erste Lateral ist tiefer, der einfach endende zweite Lateral ist seichter als der Siphonallobus, dessen zwei schlanke Spitzen nahezu parallel verlaufen. Extern- und Lateralsattel sind beide sehr breit und fast gleich hoch, doch der erstere eher etwas höher, wie dies auch Meneghinis (l. c. in synon.) Lobenzeichnung zeigt. Der Externsattel ist durch einen seichten Lobulus nahezu symmetrisch geteilt, sonst zeigen die Sattelelemente nur noch leichte Kerbungen, und zwar der äußere Ast des Externsattels mehr als der innere und dieser wieder mehr als der kuppige, fast ganzrandig scheinende Lateralsattel; bis zur Naht folgt dann nur noch ein niedriger Auxiliarsattel.

Vergleichende Bemerkungen. In der Begrenzung dieser so häufig zitierten Art zeigt sich eine weitgehende Unsicherheit, die wohl hauptsächlich darauf zurückzuführen ist, daß das als Urform anzusehende Quenstedtsche Original ein kleines Fragment darstellt, das noch dazu einem bereits recht großen Durchmesser entspricht und sich daher schwer zur Vergleichung mit kleineren Formen eignet, wie sie insbesondere in der Medolofauna die Regel sind. Verhältnismäßig gut schließt sich an diese Ausgangsform die etwas seichter gefurchte von Meneghini in seiner Monographie (l. c. in syn.) abgebildete und

die 1899 von Fucini beschriebene an, während wir Geyers Exemplare vom Schafberg mit anderen aus unserer Fauna zu der charakteristischen, durch größere Involution und vor allem größere Dicke vom Arttypus abweichenden variet. *geyeriana* vereinigen zu sollen glaubten. Gerade in der Literatur des letzten Jahrzehnts finden wir aber nicht eine Form, die sich vorbehaltlos zum typischen *Arietic. retrorsicosta* stellen ließe. Bettonis Fig. 5 auf Taf. IX könnte ebensogut hieher gehören wie zum *Arietic. Reynèsi* [1]), dem sie Fucini zuteilen will, ist aber übrigens eine bloße, durch keine andere Abbildung ergänzte Flankenansicht eines recht schlecht erhaltenen Stückes. Das andere, auf Taf. V (Fig. 13) wiedergegebene und von Bettoni selbst als fraglich angesehene Exemplar hat Fucini neuerdings wohl mit Recht zum *Arietit. Fontanellensis* [2]) gestellt. Ebenso erscheint uns die durch den eben genannten Forscher vorgenommene Vereinigung von Del Campanas Fig. 54 mit *Arietic. algovianum* mut. *brixienis* Bettoni [3]) begründet; das in Fig. 52 und 53 wiedergegebene, von Fucini zu seinem *Hildoc. rimotum* gestellte Exemplar dagegen läßt sich recht gut mit unserer variet. *geyeriana* vereinigen. Das neuerdings in der »Synopsis« abgebildete Individuum aus dem Pisaner Museum scheint uns nicht hieher, sondern viel eher zum *Arietit.* (*Vermic.*) *Fontanellensis* zu gehören, was eine Vergleichung der Abbildungen beider Formen in Fucinis eben genanntem Werke sehr wahrscheinlich macht. Das von Principi (l. c. in syn.) jüngst als *Arietic. retrorsicosta* aufgefaßte Exemplar vom M. Tezio gehört mit seiner bedeutenden Umgangshöhe, seiner geringen Nabelweite und den verhältnismäßig stark geschwungenen Rippen natürlich weder zum Arttypus noch zu seiner im folgenden zu behandelnden Spielart. Das von Rosenberg beschriebene Exemplar von der Kratzalpe endlich stimmt im Umgangsprofil und in der Richtung der Rippen gut mit dem Typus der in Rede stehenden Art überein, weist aber viel dichter stehende und minder kräftige Rippen auf und wäre vielleicht als besondere variet. *densicostata* abzutrennen.

In der hier gegebenen Begrenzung erscheint *Arietic. retrorsicosta* als eine der primitivsten, den echten Arieten am nächsten stehenden Formen der *algovianus*-Gruppe. Auf ihre nahen Beziehungen zu *Arietites* (*Arnioc.*) *ceratitoides* Quenstedt (= *A. ceras* Giebel) hat bereits Haug (l. c. in syn.) hingewiesen, und wir können hier statt ausführlicher Erörterungen auf eine bloße Vergleichung der von uns abgebildeten Form mit den verschiedenen Vertretern des *Arietit. ceratitoides* aus der Cetona-Fauna [4]) verweisen. Auch *Arietit. Rosenbergi* nov. spec. [5]) aus unserer Fauna kommt in der Berippung besonders der äußeren Umgänge dem *Arietic. retrorsicosta* sehr nahe, unterscheidet sich aber durch breiteren Externteil, die stärkeren Externwülste und vor allem durch die Rippenknoten auf den inneren Umgängen, die sich übrigens bei der gleich zu besprechenden Varietät des *retrorsicosta* auf den inneren Umgängen mindestens am Außenrande der Flanken stellenweise noch verkümmert vorfinden. Bezüglich der genaueren Vergleichung dieser beiden Formen und der morphologisch-genetischen Zusammenhänge, die sich daran anknüpfen lassen, können wir auf das bereits oben bei der Besprechung unserer neuen Art Gesagte verweisen. Der gleichfalls nicht unähnliche *Arietites* (*Vermic.*) *Fontanellensis* Gemm. weicht durch geringere Involution, die einen nach hinten offenen Bogen beschreibenden Rippen und vor allem durch die starken Wülste und tiefen, breiten Furchen seiner Externregion ab.

Naturgemäß ergeben sich auch enge Beziehungen zwischen der in Rede stehenden Art und anderen Spezies der *algovianus*-Gruppe. Von diesen steht ihr wohl *Arietic. velox* Mgh. am nächsten. Freilich lassen sich die kleinen Gehäuse dieser Form schwer mit unserem einzigen als typisches *Arietic. retrorsicosta* aufgefaßten großen Exemplar vergleichen; doch ähneln innere Windungen unserer variet. *geyeriana* dieser Art dem *Arietic. velox* sehr und die in Betracht kommenden Unterscheidungsmerkmale sollen noch im folgenden erwähnt werden.

Die Abgrenzung unserer Art gegenüber den übrigen, ihr gleichfalls nahe stehenden und bei Ballino vorkommenden *Arieticeras*-Formen, so *A. Bertrandi*, *A. emaciatum*, *A. successum* und *A. Del Campanai* behalten wir der Besprechung dieser letzteren vor.

---

[1]) Diese Arbeit, pag. 73 [137], Taf. III [V], Fig. 10—13, Taf. VII (IX), Fig. 26; cum synon.

[2]) Diese Arbeit, pag. 42 [106], Taf. III [V], Fig. 1—2, Taf. VII (IX), Fig. 11; cum synon.

[3]) Brescia, pag. 54, Taf. IV, Fig. 12; Fucini, Synopsis, pag. 53, Taf. II, Fig. 5.

[4]) Fucini, Cetona, vol. VIII, pag. 164, Taf. XIV, Fig. 13, Taf. XV.

[5]) Diese Arbeit, pag. 49 [113], Taf. II [IV], Fig. 6; Taf. VII [IX], Fig. 15.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Das typische, im vorigen aus dem mittleren Lias (Domeriano) von Ballino nachgewiesene *Arietic. retrorsicosta* war bisher aus dem »Mitteldelta« des schwäbischen Jura von Großeißlingen (Quenstedt), aus dem Domeriano der Brianza (Meneghini, Bonarelli) und aus dem Mittellias von Spezia und von La Rocchetta im Zentralappennin (Fucini) bekannt.

Sehr ähnliche Formen fanden sich auf der Kratzalpe (Rosenberg) und im Medolo der Brescianer Voralpen (Bettoni).

Harpoceras (Arieticeras) retrorsicosta Oppel variet. **geyeriana** nov. nom.

Taf. II (IV), Fig. 10–12, Taf. VII (IX), Fig. 19.

1893. *Harpoceras retrorsicosta;* Geyer, Schafberg, pag. 10, Taf. I, Fig. 10–14.

? 1900. *Seguenziceras retrorsicosta;* Del Campana, Valtrompia, pag. 595, pro parte Taf. VII, Fig. 52, 53; non Fig. 54.

Abmessungen:

Ex.	D	H	B	B'	N
1.	22·5 *mm*	31	29	32	44
2.	41·5 „	32	27	30	44

Zahl der untersuchten Stücke: 5.

Von den vorliegenden, durchwegs unvollständig erhaltenen Gehäusen zeigen drei bereits bei Durchmessern von 30, 20 und sogar 15 *mm* den Beginn der Wohnkammer, während das größte, einem Durchmesser von etwa 55 *mm* entsprechend, bis zu Ende gekammert ist. Der Windungsquerschnitt nähert sich mit der schwachen Wölbung der Flanken und dem platten, breiten Externteil der Rechtecks-, bei den niedrigeren inneren Umgängen sogar der Quadratform, doch nimmt die Windungsbreite gegen innen ein wenig zu und erreicht etwa im inneren Drittel der Höhe ihren Höchstwert. Daß das Verhältnis der Umgangshöhe zur Breite sich mit fortschreitendem Wachstum zu Gunsten der ersteren ändert, geht schon aus den oben gegebenen Abmessungszahlen hervor. Der Abfall der Flanken zum Nabel vollzieht sich auf den inneren Windungen ziemlich steil, auf den äußeren dagegen ganz allmählich, der Übergang der Flanken in die Externregion stets ohne Bildung einer scharfen Kante. Über der bei Steinkernen ausschließlich erhaltenen massigen Kielleiste erhebt sich die Schale zu einem hohen Hohlkiel; diesen begleiten beiderseits seichte und schon bei kleinem Durchmesser ziemlich breite Furchen, jenseits derer der Externteil schwach wulstartig aufgewölbt erscheint.

Die Rippen stehen nicht sehr dicht und halten auf den äußeren Windungen verhältnismäßig weitere Abstände ein als auf den inneren; ihre Zahl beträgt bei etwa 25 *mm* Durchmesser 15, bei etwa 40 *mm* Durchmesser 16 auf dem letzten halben Umgang. Schon auf den ersten Windungen sind sie sehr derb, wobei sie vom inneren gegen den äußeren Flankenrand an Breite und Höhe etwas zunehmen; ja an einem der vorliegenden Exemplare zeigen die Rippen sogar stellenweise gegen das äußere Ende zu knotenförmige Anschwellungen (vgl. oben, pag. 50 [114], bei *Arietit. (Coronic.) Rosenbergi*). Dabei verlaufen die Rippen bis nahe an den Externrand fast geradlinig, erst etwa im äußersten Fünftel des Umgangs erscheinen sie, und zwar mit fortschreitendem Wachstum immer sanfter, vorgezogen, indem sie zugleich merklich an Stärke einbüßen. In der Richtung bleiben sie auf den inneren Windungen nur wenig, später immer stärker hinter dem Radius zurück.

Auf eine ausführliche Beschreibung der Scheidewandlinie soll bei dieser Form nicht eingegangen werden, da der Lobenbau dieser Art bereits bei der Besprechung des Arttypus charakterisiert wurde und die an unseren Exemplaren beobachtete Lobenlinie (Fig. 19) durchaus mit der von Geyer (l. c. in syn., Fig. 16) abgebildeten übereinstimmt. Doch kommt der von diesem Forscher hervorgehobene »reduzierte« Charakter der Sutur hier weniger zur Geltung als beim Arttypus. Der erste Laterallobus ist etwas breiter und hat längere Spitzen, der Externsattel ist etwas tiefer zweigeteilt und überragt den Lateralsattel in höherem Maße als beim typischen *Arietic. retrorsicosta.*

Vergleichende Bemerkungen. Die kleineren unter unseren Exemplaren schließen sich in jeder Hinsicht vortrefflich an die gleich großen Geyers (besonders an dessen Fig. 14) an, weshalb wir auf die

Form vom Schafberg und die unsere, hier behandelte die neue Varietät gründeten, die — wie schon oben bemerkt wurde — durch die größere Involution, größere Umgangsbreite und die etwas reicher gegliederte Lobenlinie vom Arttypus abweicht. Bezüglich ihrer Abgrenzung gegenüber den ihr verwandten Arten unserer Fauna, sowie zur Begründung unserer Synonymenliste dürfte eine Verweisung auf die der Beschreibung des typischen *Arietic. retrorsicosta* angefügten Bemerkungen genügen.

Nur mit *Arietic. velox* Meneghini[1]) soll unsere Spielart hier noch verglichen werden: Soweit wir innerste Windungen vor uns haben, kann die Meneghinische Form von der in Rede stehenden an den bogenförmig rückwärts laufenden Rippen unterschieden werden; auch bei größerem Durchmesser sind die Rippen der variet. *geyeriana* kräftiger und steifer. Vor allem aber hat diese der Höhe und insbesondere der Breite nach viel rascher anwachsende Umgänge und beginnt schon in einem mittleren Wachstumsstadium auf dem — übrigens auch etwas stumpferen — Externteil echte Kielfurchen zu zeigen, die sich bei *Arietic. velox* nie einstellen.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Außer im mittleren Lias (Domeriano) von Ballino ist die eben besprochene Varietät nur im Mittellias des Schafbergs mit Sicherheit nachzuweisen. Eine wenn nicht identische, so doch ungemein nahestehende Form hat Del Campana aus dem Medolo des Valtrompia beschrieben.

Harpoceras (Arieticeras) emaciatum Catullo fide Fucinii.

Taf. III (V), Fig. 5—6, Taf. VII (IX), Fig. 20.

1853. *Ammonites emaciatus*, Catullo, Intorno ad una nuova classificazione delle calcarie rosse etc., pag. 35, Taf. IV, Fig. 2.
1900. *Arieticeras dolosum*, Fucini, Appennino centrale, vol. V, pag. 182, Fig. 22, Taf. XXIV, Fig. 6.
1908 *Hildoceras emaciatum;* Fucini, Synopsis, pag. 73.
1908. *Hildoceras emaciatum*; variet. *dolosa*; Fucini, Ammon. mediol. dell' Appenn. centr., pag. 89, Taf. II, Fig. 11.
1911. *Hildoceras emaciatum*; Fucini, Ammoniti di Pioraco, pag. 7, Taf. III, Fig. 1.

Abmessungen:

Ex.	D	H	B	B'	N
1	ca. 47 *mm*	32	21	22	43
2	» 58 »	30	23	25	46

Zahl der untersuchten Stücke: 3.

Von dieser zuerst durch Fucini ausführlich beschriebenen Form liegen uns einige wenige leidlich erhaltene Exemplare mit Schalenresten vor. Nur das größte davon zeigt den Beginn der Wohnkammer, welcher der letzte halbe Umgang angehört. Das Windungsprofil ist suboval, die größte Breite liegt im inneren Drittel der Höhe. Die flach gewölbten Flanken senken sich allmählich zur Naht und gehen andererseits an stark abgerundeten Kanten in den ziemlich stumpfen, ungefurchten Externteil über, der einen kräftigen, nicht sehr hohen, von zwei ziemlich breiten Bändern flankierten Kiel trägt. Die derben, scharfen Rippen stehen ziemlich dicht; bei manchen Exemplaren nimmt ihre Zahl, wie dies auch Fucini hervorhebt, mit fortschreitendem Wachstum zu, während andere schon bei kleinem Durchmesser sehr dicht berippt sind. Von den oben gemessenen Stücken zeigt das größere 21, das kleinere 19 Rippen auf dem letzten halben Umgang. Deren Verlauf ist für die Art geradezu kennzeichnend; sie lassen den Nabelabfall glatt und beginnen erst etwas oberhalb der Naht, setzen hier aber gleich sehr kräftig ein und ziehen in einem ziemlich flachen, nach vorn konvexen Bogen über etwa $^2/_3$ der Flanken, wobei sie auf den inneren Umgängen nur ein wenig, später immer stärker hinter dem Radius zurückbleiben. Dann erlöschen sie fast ganz, so daß das äußere Flankendrittel bei oberflächlicher Betrachtung unverziert scheint; bei genauerer Prüfung lassen sich indes die Rippen, wo der Erhaltungszustand es zuläßt, als flache Falten bis an die abgerundete Externkante verfolgen; hiebei schwingen sie sich ziemlich stark vor und verraten so ihren »Falciferen«-Charakter. Auf der Wohnkammer wird die Rückwärtswendung der Rippen auf der

[1]) Diese Arbeit, pag. 59 [123], Taf. III [V], Fig. 3—4, Taf. VII (IX), Fig. 17.

inneren Flankenregion weniger deutlich; sie verlaufen hier manchmal nahezu radial; zugleich versteifen sie sich und ihre Abschwächung gegen den Externrand zu wird weniger auffällig.

Die Scheidewandlinie konnte vollständig bloßgelegt werden (Fig. 20); sie zeigt durchaus den Lobenbau der *algovianus*-Gruppe, dabei aber schon in frühen Wachstumsstadien eine verhältnismäßig reiche randliche Zackung der einzelnen Hauptelemente. Der Siphonallobus läuft in zwei wenig divergierende schmale Spitzen aus; der ziemlich schlanke erste Lateral übertrifft ihn an Tiefe nur um die Länge seiner drei terminalen Spitzen, von denen die mittlere am äußeren Rande eine feine Nebenspitze zeigt; der schmale, etwas schief gestellte zweite Lateral ist bereits seichter als der Siphonallobus und einfach. Der Externsattel ist ungemein breit und zerfällt in einen breiteren und niedrigeren äußeren und einen höheren, etwas schlankeren inneren Ast; ersterer ist selbst wieder durch einen Lobulus in zwei Blätter geteilt, von denen das innere breiter und höher als das äußere und auch seinerseits — ebenso wie der innere Ast dieses Sattels — zweiblättrig ist. Auch der den Externsattel an Höhe überragende Lateralsattel ist sehr breit und durch zwei Zähnchen in drei Blättchen geteilt, von denen das mittlere das schmalste, das innere das höchste ist. Hinter dem zweiten Laterallobus folgt dann nur noch ein niedriger, auffallend breiter und durch eine ganz seichte Einkerbung zweigeteilter Auxiliarsattel.[1])

Vergleichende Bemerkungen. Nahezu ein halbes Jahrhundert, nachdem Catullo seinen *Ammon. emaciatus*, allerdings in einer nach heutigen Begriffen vollständig unzureichenden Weise, beschrieben und abgebildet hatte, begründete Fucini sein *Arietic. dolosum*, das er schon damals als der Catulloschen Art nahe verwandt bezeichnete. In seiner »Synopsis« konnte er dann, nachdem er das Originalexemplar des älteren Forschers herangezogen hatte, einen Unterschied zwischen beiden Arten nur in der dichteren Berippung des *Arietic. dolosum* erblicken und vereinigte schließlich beide in seiner letzten, noch im gleichen Jahre mit der Revision der Medolo-Ammoniten erschienenen Arbeit. Da wir nun Catullos Exemplare nur in der nach Ombonis und Fucinis Angaben durchaus mißlungenen Originalabbildung studieren können, — auf der besonders Windungsquerschnitt und Externteil entstellt wiedergegeben sein dürften — sind wir in der Frage der Übereinstimmung der beiden Formen ganz auf die Angaben Fucinis angewiesen, denen wir aber hier umso eher folgen können, als dieser Forscher die Selbständigkeit einer von ihm selbst begründeten Art wohl nur aus guten Gründen aufgeben dürfte. Vereinigt man aber in diesem Sinne einmal *Arietic. dolosum* mit dem alten *Ammon. emaciatus*, dann ist es unserer Ansicht nach auch unbegründet, das unter unseren Synonymen zuletzt genannte Exemplar Fucinis, wie dieser Autor es tun will, wegen seiner etwas dichteren Berippung als variet. *dolosa* abzutrennen. Vielmehr ergibt eine Vergleichung zweier uns vorliegender, auf dem letzten Umgang gleichmäßig dicht berippter Gehäuse, daß die inneren Windungen bei dem einen mit weit zahlreicheren Rippen verziert sind als bei dem anderen, mit anderen Worten, daß die Rippenzahl bei manchen Individuen rascher, bei anderen langsamer zunimmt.

Gehen wir nun nochmals auf die bereits oben gekennzeichneten primitiven Abbildungen Catullos zurück, so stimmt die Form von Ballino mit dessen Flankenansicht in den Windungs- und Skulpturverhältnissen gut überein, während sie sich mit der offenbar ganz unrichtigen Ventralansicht, die einen stark zugeschärften Externteil und eine weit größere Umgangshöhe zeigt als die Flankenansicht, gar nicht vergleichen läßt. Dagegen ist seine Übereinstimmung mit dem ursprünglichen Original des *Arietic. dolosum* bis auf die bereits erwähnte unbedeutende Abweichung im Lobenbau eine vollständige.

Das von Bettoni[2]) als *Hildoc.* (*Arietic.*) *Paronai* Gemm. bestimmte, von Fucini unter die Synonymen der in Rede stehenden Art aufgenommene Windungsbruchstück scheint uns nicht hieher zu gehören, da seine Rippen noch bei ziemlich großem Durchmesser in radialer Richtung steif bis an den Externrand verlaufen, während gerade die stark nach rückwärts geschlagenen, auf dem äußeren Flanken-

[1]) Die hier beschriebenen Einzelheiten kommen auf der von Fucini l. c. abgebildeten Lobenlinie allerdings nicht sämtlich zum Ausdruck, was vielleicht nur auf zu tiefes Anätzen des Fucinischen Exemplars zurückzuführen ist; auch ist bei jenem der Lateralsattel etwas schmäler als bei dem unseren, doch scheint uns diese geringfügige Abweichung angesichts der sonstigen Übereinstimmung im Lobenbau nicht ins Gewicht zu fallen.

[2]) Brescia, pag. 61, Taf. V, Fig. 17.

drittel sich plötzlich abschwächenden Rippen das hervorstechendste Merkmal unserer Art bilden. Durch dieses Merkmal sowie durch den abgerundeten Windungsquerschnitt und den auch bei großem Durchmesser nur Kielbänder, keine Kielfurchen aufweisenden Externteil hebt sie sich auch von den ihr sonst am nächsten kommenden *Arieticeras*-Arten unserer Fauna, insbesondere *Arietic. Bertrandi* und *Arietic. Del Campanai* so deutlich ab, daß auf eine nähere Vergleichung nicht eingegangen zu werden braucht.

Ihre Abgrenzung gegenüber anderen Formen der *algovianus*-Gruppe und insbesondere gegenüber *Arietic. algovianum* selbst finden wir in Fucinis Beschreibung seines *Arietic. dolosum* bereits in so eingehender Weise durchgeführt, daß eine nochmalige Erörterung der in Betracht kommenden Unterschiede eine bloße Wiederholung sein müßte. Zu seinen Ausführungen wäre höchstens hinzuzufügen, daß die Verschiedenheit der in Rede stehenden Art von Geyers [1]) *Harpoc. algovianum* weniger in den — fast übereinstimmenden — Windungsverhältnissen als in dem durchaus abweichenden Verlauf der Rippen begründet ist; diese sind nämlich bei der Form vom Schafberg in ausgesprochener Weise sigmoidal geschwungen und stehen nahezu radial.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Diese eben aus dem mittleren Lias (Domeriano) von Ballino beschriebene Form hat Fucini im Mittellias von Precicchie und Pioraco im Zentralappennin und in der Medolo-Fazies derselben Region nachgewiesen. Fundort und Horizont der Catulloschen Ausgangsform sind ungewiß.

Harpoceras (Arieticeras) Bertrandi Kilian.

Taf. III (V), Fig. 7—8, Taf. VII (IX), Fig. 21—22.

1867—1881. *Ammonites Algovianus;* Meneghini, Monographie, pag. 40, 204, Taf. X, Fig. 1, 2.
1889. *Hildoceras Bertrandi,* Kilian, Mission d'Andalousie, pag. 609, Taf. XXV, Fig. 1.
1893. *Harpoceras Bertrandi;* Geyer, Schafberg, pag. 7, Taf. I, Fig. 9, 10.
1899. *Harpoceras Algovianum*; Vacek, Umgebung von Roveredo, pag. 191.
? 1899. *Arieticeras Bertrandi;* Fucini, Appennino centrale, vol. V, pag. 179, Taf. XXIV, Fig. 3.
? 1900. *Seguenziceras Bertrandi;* Del Campana, Valtrompia, pag. 591, pro parte, Fig. 48, non Fig. 49.
non 1900. *Arieticeras Bertrandi*; Bellini, Ammonites du calcaire rouge ammonitique (Toarcien) de l'Ombrie, Journ. de Conchyl., vol. XLIII, pag. 156, Fig. 17.
1908. *Hildoceras Bertrandi;* Fucini, Synopsis, pag. 49, Taf. II, Fig. 2—4.
? 1908. *Hildoceras Bertrandi*; Fucini, Ammon. mediol. dell' Appenn. centr., pag. 88
1909. *Seguenziceras Bertrandi*; Rosenberg, Kratzalpe, pag. 294, Taf. XV, Fig. 5.

Abmessungen:

Ex.	D	H	B	B'	N
1.	ca. 52 *mm*	30	24	26	44
2.	„ 54 „	30	25	28	45

Zahl der untersuchten Stücke: 8.

Das scheibenförmige Gehäuse besteht aus langsam anwachsenden Umgängen von suboblongem Querschnitt, deren Flanken nur schwach gewölbt sind, etwa im inneren Drittel der Höhe die größte Dicke erreichen und mit schöner Rundung ziemlich steil zum Nabel abfallen, während sie nach außen von kräftigen, im Profil halbkreisförmig erscheinenden Externwülsten begrenzt werden. Zwischen diesen und dem Kiel liegen noch breite, dabei aber nicht sehr tiefe Kielfurchen. Der Kiel selbst ist ein Hohlkiel und hat sich als solcher auf den vorliegenden Steinkernen nicht erhalten; vielmehr lassen diese bloß eine massive Kielleiste beobachten, die die vorerwähnten Wülste an Höhe kaum überragt. Die eben geschilderte Beschaffenheit des Externteils, die ihm ein charakteristisches breites, stumpfes Aussehen verleiht, läßt sich jedoch erst in einem vorgeschrittenen Wachstumsstadium, etwa von einem Durchmesser von 20 *mm* angefangen, beobachten. Bis dahin fehlen sowohl Wülste als auch Furchen, und der scharfe Kiel ragt hoch über die ihn flankierenden Kielbänder hervor, während er später gleichsam zwischen die Randwülste eingesenkt erscheint.

[1]) Schafberg, pag. 5, Taf. I, Fig. 7, 8.

Die Verzierung unserer Form besteht aus zahlreichen kräftigen, durch etwa $1\frac{1}{2}$mal so breite Zwischenräume von einander getrennten Rippen, deren bei etwa 50 *mm* Durchmesser auf dem letzten halben Umgang bei einem der vorliegenden Exemplare 17, bei einem anderen 19 gezählt werden. Sie entspringen an der Naht und laufen — auf den inneren Windungen — in einem flachen, nach vorn konvexen Bogen über die Flanken, wobei sie ziemlich stark hinter dem Radius zurückbleiben; erst in der äußersten Flankenregion wenden sie sich, bedeutend schwächer werdend, nach vorne und erlöschen dann am Externrand, beziehungsweise am Flankenwulste. Mit fortschreitendem Wachstum versteifen sich die Rippen immer mehr; sie verlaufen jetzt gerade und in immer weniger rückgreifender Richtung über die Flanken; zugleich wird ihre Vorwärtswendung am Außenrande merkbarer.

Auch die größten der vorliegenden Gehäuse sind durchwegs gekammert. Die Scheidewandlinie konnte bei verschiedenen Durchmessern untersucht werden; wir bilden hier zwei ab — Fig. 21, 22 — die solchen von 30, beziehungsweise 55 *mm* entsprechen; beide stimmen zwar im Bau der Hauptelemente überein, zeigen aber in den Einzelheiten bemerkenswerte Abweichungen von einander. Der Siphonallobus läuft in zwei schmale, wenig divergierende Spitzen aus; der erste Lateral, etwa anderthalb mal so tief wie jener, endet dreispitzig; während die mittlere dieser drei Spitzen bei der kleineren der beiden Suturen die beiden seitlichen an Tiefe nur wenig übertrifft, greift sie bei der größeren besonders tief ein und ist etwa doppelt so lang wie jene. Der zweite Lateral, zum Teil bereits außerhalb der Projektion der Windungsspirale fallend, ist seichter als der Siphonallobus und einfach. Sowohl Extern- als auch Lateralsattel sind sehr breit; beide sind etwa gleich hoch. Der Externsattel ist nahezu symmetrisch geteilt; sein äußerer, selbst wieder zweiblättriger Ast ist bei kleinem Durchmesser höher als der innere, nur randlich leicht gekerbte; bei größerem Durchmesser sind beide Äste etwa gleich hoch und breit. Der Lateralsattel weist bei der kleineren unserer Lobenlinien kuppige Form und kaum merkliche randliche Kerbungen auf, bei der größeren ist auch er zweiteilig. Bis zur Naht folgen nur noch zwei kleine Auxiliarsättel.

Vergleichende Bemerkungen. Die in Rede stehende Art erscheint durch die bereits gekennzeichnete eigenartige Gestaltung ihrer Ventralregion sowie durch ihre, auf Kilians Ausgangsform allerdings stellenweise nicht ganz typische Berippung so gut charakterisiert, daß kleinere Schwankungen in der Umgangsbreite — Meneghinis, Rosenbergs Exemplare und die meinen sind etwas schlanker als das von Kilian und dieses ist wieder schlanker als das in Fucinis »Synopsis« abgebildete — daneben kaum ins Gewicht fallen. Von dem eben berührten Maßunterschied abgesehen stimmt unsere Form mit allen als unzweifelhaft unter unsere Synonymen gestellten gut überein; ihre Lobenlinie findet sich auf Fucinis eben erwähntem Exemplar fast unverändert wieder, während Geyers Sutur nicht denselben stämmigen Charakter der Sättel aufweist wie die unsere.

Zum mindesten vom Typus der Art scheint die von Fucini in seiner Arbeit über den mittleren Lias des Zentralappennins behandelte, in seiner letzten Abhandlung neuerdings besprochene Form abzuweichen, was dieser Autor auch selbst zugibt; zu den von ihm aufgezählten Unterschieden wäre noch hinzuzufügen, daß diese Form auch stärker gewölbte Flanken zeigt als die typische. Von den von Del Campana als hieher gehörig betrachteten Gehäusen dürfte das eine, scheinbar schwach gefurchte (Fig. 49), tatsächlich, wie Fucini annimmt, zu dessen *Hildoc. successum*[1]) (= *Harpoc.* (*Hildoc.*) *Bonarellii* Del Campana[2]) gehören; das andere (Fig. 48), das der eben genannte Autor mit seinem *Hildoc. Del Campanai*[3]) vereinigen will, scheint uns recht gut zu unserer Form zu stimmen, kann aber, da eine Ventralansicht fehlt, nicht mit voller Sicherheit mit dieser identifiziert werden. Dagegen glaubten wir — in Übereinstimmung mit Kilian, Geyer und Rosenberg —, Meneghinis[4]) Exemplare aus dem Domeriano der Brianza, die von Bonarelli[5]) in seiner Revision der »Monographie« als *Hildoc.* (*Arietic.*) *gr. algovianum* gedeutet

[1]) Diese Arbeit, pag. 72 [136], Taf. III [V], Fig. 14—15, Taf. VII [IX], Fig. 25; cum synon.
[2]) Valtrompia, pag. 606, Taf. VIII, Fig. 6.
[3]) Diese Arbeit, pag. 68 [132], Taf. II (IV), Fig. 13—14, Taf. VII [IX], Fig. 23; cum synon.
[4]) l. c. in synon.
[5]) Ammon. del »Rosso ammonit.«, pag. 205.

werden und die sich vom Kilianschen Typus — ähnlich den unseren — nur durch etwas geringere Umgangsbreite unterscheiden, ohne weiteres in unsere Synonymenliste aufnehmen zu können; Fucinis Abneigung gegen diese Identifizierung erscheint uns bisher nicht genügend begründet. Endlich sei kurz erwähnt, daß es von weitgehender Unkenntnis der hier in Betracht kommenden Formen zeugt, wenn Bellini (l. c. in syn.) eine mäßig involute Form mit derben, ausgesprochenen Sichelrippen (etwa *Harpoc.* cf. *Schopeni* Gemmellaro[1]) als *Arietic. Bertrandi* beschreibt und abbildet.

Als eine sehr nahe stehende Form ist hier zunächst *Ammon. obliquecostatus* Quenstedt[2]) (non Zieten) zu nennen, der sich der Kilianschen Art in der Berippung nähert, von ihr aber andererseits durch die geringere Involution und vor allem durch sein Umgangsprofil in einer die Identifizierung ausschließenden Weise abweicht; dieses weist nämlich auffallend tiefe Furchen auf, zwischen denen der Kiel noch tiefer als bei *Arietic. Bertrandi* eingesenkt erscheint, und die größte Umgangsbreite liegt hier etwas über der Mitte der auch stärker gewölbten Flanken, nicht wie bei der eben genannten Art im inneren Drittel der Höhe. Die von Bettoni[3]) als *Hildoc. obliquecostatum* beschriebenen Formen vom M. Domaro, deren Externteil, soweit er sich aus den bloßen Flankenansichten beurteilen läßt, gar nicht oder nur schwach gefurcht zu sein scheint und die Fucini in der »Synopsis« teils dem *Hildoc. Geyeri* Del Camp.,[4]) teils seinem *Hildoc. Del Campanai* zuweist, sind mit der Quenstedtschen Form nicht identisch und auch von *Arietic. Bertrandi* leicht zu trennen.

Des letzteren Unterschiede gegenüber anderen verwandten Arten der *algovianus*-Gruppe, insbesondere gegenüber *Arietic. algovianum* selbst und *Arietic. retrorsicosta* sind in der Literatur der letzten Jahre, insbesondere von Fucini und Rosenberg, so klar hervorgehoben worden, daß ihre Wiederholung überflüssig erscheint. Wir beschränken uns daher in dieser Arbeit auf eine Vergleichung mit denjenigen Formen, die ihm innerhalb der Fauna von Ballino am nächsten stehen: Die variet. *geyeriana* des *Arietic. retrorsicosta* hat stärker rückgreifende, schärfere Rippen sowie minder ausgesprochene Randwülste; gleiche Unterscheidungsmerkmale gelten auch vom typischen *retrorsicosta*, das überdies schlanker und weiter genabelt ist. Daß sich *Arietic. emaciatum* wie von anderen Formen so auch von *Arietic. Bertrandi* durch seine stark zurückgeschlagenen und auf der Außenregion der Flanken sich abschwächenden Rippen unterscheidet und daß auch sein Externteil durchaus andersartig ist, geht schon aus dem oben Gesagten hervor. Mit *Arietic. Del Campanai* und *Arietic. successum* soll die Kiliansche Art erst im weiteren Verlaufe unserer Untersuchungen verglichen werden.

Schließlich sei noch beiläufig einer äußerlichen, hauptsächlich auf Skulpturgepräge und Windungsquerschnitt sich erstreckenden Ähnlichkeit zwischen *Arietic. Bertrandi* und den nächstverwandten Formen einerseits und *Catulloceras aratum* Buckman[5]) andererseits gedacht; trotz dieser oberflächlichen Ähnlichkeit genügt ein Blick auf den durchaus abweichenden Lobenbau der englischen Art, um deren generische Verschiedenheit darzutun.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Unsere Form war schon seit Vacek, der sie allerdings als *Harpoc. algovianum* ansprach, aus dem mittleren Lias von Ballino bekannt; sie kommt ferner im Domeriano der Brianza, im mittleren Lias der nördlichen Kalkalpen (Schafberg, Kratzalpe) sowie der Sierra Elvira in Andalusien und wahrscheinlich auch im Medolo des Valtrompia vor. Fucinis nur wenig abweichende Form stammt aus dem mittleren Lias des Zentralappennins.

Harpoceras (Arieticeras) Del Campanai Fucini.

Taf. II (IV), Fig. 13—14, Taf. VII (IX), Fig. 23.

1900. *Hildoceras (Arieticeras) obliquecostatum;* Bettoni, Brescia, pag. 58, pro parte, Taf. V, Fig. 8, non Fig. 7, 9.
? 1900. *Seguenziceras algovianum;* Del Campana, Valtrompia, pag. 592, Taf. VII, Fig. 50, 51.

[1]) Taormina, pag. 15, Taf. I, Fig. 23, Taf. II, Fig. 5—7.
[2]) Jura, pag. 173, Taf. XXII, Fig. 29.
[3]) Brescia, pag. 58, Taf. V, Fig. 7—9.
[4]) Synopsis, pag. 67, Taf. II, Fig. 37—39; cum synon.
[5]) Infer. Oolithe Ammon., vol. XLV, pag. 280, vol. XLIV, Taf. XXXIX, Fig. 1—5.

1908. *Hildoceras Del Campanai*, Fucini, Synopsis, pag. 68, Taf. II, Fig. 40.
1908. *Hildoceras Del Campanai*; Fucini, Ammon. mediol. dell' Appenn., pag. 90, Taf. II, Fig. 10.

Abmessungen:

Ex.	D	H	B	B'	N
1.	ca. 45 *mm*	34	26	27	41
2.	» 50 »	33	27	29	43
3.	» 65 »	32	24	26	43

Zahl der untersuchten Stücke: 3.
(Davon eines (Fig. 13) im Besitze des Museo Civico in Roveredo.)

Von den vorliegenden Exemplaren läßt nur das größte den Beginn der Wohnkammer beobachten. Ein anderes zeigt — ebenso wie das von Fucini an der zuletzt zitierten Stelle abgebildete — die eigentümliche Erscheinung, daß die Umgangshöhe von einem bestimmten Durchmesser an nicht mehr im Verhältnis zum Wachstum des ganzen Gehäuses zunimmt, ja sogar, absolut genommen, um ein geringes abnimmt; dadurch erscheinen solche Exemplare weiter genabelt. Dieses Abnehmen der relativen Windungshöhe fällt nicht etwa mit dem Beginn der Wohnkammer zusammen, sondern tritt in beiden Fällen im gekammerten Teil des Gehäuses auf und ist wohl als eine Wachstumshemmung zu deuten.

Die Flanken sind ziemlich gewölbt und fallen über den schön abgerundeten Nabelrand ziemlich steil, bei größeren Exemplaren nahezu senkrecht, in den seichten Nabel ab. An ihrem äußeren Rande gehen sie mit allmählicher Rundung in den Externteil über, der einen schmalen, auf den vorliegenden Steinkernen nur als Kielleiste erhaltenen Kiel trägt. Dieser wird auf den inneren Windungen von flachen Kielbändern flankiert, die erst bei etwa 30 *mm* Durchmesser in seichte Kielfurchen übergehen.

Die Zahl der Rippen beträgt bei 40 *mm* Durchmesser 18—19, bei 50 *mm* Durchmesser 20 auf dem letzten halben Umgang; sie sind ziemlich scharf, so daß sie trotz ihrer großen Zahl nicht übermäßig dicht scheinen. Sie entspringen am Nabelrande und beschreiben, über die Flanke ziehend, auf den inneren Windungen einen ungemein seichten, nach vorn konvexen Bogen, während sie später auf der Flanke fast ganz steif erscheinen; dabei bleiben sie stets etwas hinter dem Radius zurück. Erst im äußersten Viertel der Flanken wenden sie sich, ehe sie an der abgerundeten Externkante erlöschen, sanft nach vorn und wahren so ihren bald besser, bald schlechter kenntlichen »Falciferen«-Charakter. Dieser kommt auf dem letzten Umgang des größten vorliegenden Exemplars, wo die sehr steifen und derben Rippen fast arietenhaftes Gepräge annehmen, nur noch dadurch zum Ausdruck, daß sie nicht wie bei den echten Arnioceren ihre Schärfe und Steifheit bis zum Externrand beibehalten, sondern am äußersten Flankenrande allmählich stumpfer und schwächer werden, indem sie sich zugleich fast unmerklich vorwärts wenden.

Die Scheidewandlinie (Fig. 23), die bei etwa 30 *mm* Durchmesser vollständig untersucht werden konnte, ist derjenigen der verwandten Formen der *algovianus*-Gruppe sehr ähnlich. Sie zeigt den bei allen diesen Formen auftretenden schmalen zweispitzigen Siphonallobus, einen nur um weniges tieferen, verhältnismäßig breiten, in drei symmetrisch angeordnete Spitzen, von denen die mittlere die tiefste ist, auslaufenden ersten Lateral und einen einfachen zweiten Lateral, der schon von der Projektion der Aufrollungsspirale geschnitten wird und etwas seichter ist als der Siphonallobus. Extern- und Lateralsattel sind auch hier sehr breit und ungefähr gleich hoch; die beiden Blätter des Externsattels, von denen das innere das breitere ist, und der Lateralsattel sind mit feinen randlichen Kerbungen versehen, die allerdings bei einem, vielleicht nicht völlig identischen Bruchstück etwas tiefer in den Sattelstamm eindringen. Bis zur Naht folgen dann noch ein Auxiliarsattel und ein ganz seichter, bereits von der Naht geschnittener Hilfslobus.

Vergleichende Bemerkungen. Die in Rede stehende Art gründete Fucini auf die unter unsere Synonymen aufgenommene Form Bettonis, mit der eines unserer Individuen trefflich übereinstimmt. Ob auch die beiden von Del Campana als *Seguenzic. algovianum* bestimmten, übrigens von einander nicht unerheblich abweichenden Stücke, wie Fucini annimmt, hieher gehören, vermögen wir auf Grund der bloßen Flankenansichten nicht zu entscheiden. Jedenfalls hat das eine von ihnen (Fig. 51) zum Unterschied von unserer Form radial stehende Rippen; das andere (Fig. 52) scheint etwas weniger

involut. Die von Del Campana[1]) als *Seguenzic. Bertrandi* bestimmte, von Fucini gleichfalls, allerdings mit Vorbehalt, hiehergezogene Form scheint uns mit ihren derben, am Außenrande kräftig vorgezogenen Rippen Kilians Art viel näher zu stehen als der hier behandelten.

Mit dem echten *Arietic. algovianum* ist diese letztere wohl kaum zu verwechseln, da sie an ihren zahlreichen, steifen, etwas rückgreifenden Rippen leicht kenntlich ist. Verzierungsgepräge und Umgangsquerschnitt kennzeichnen sie auch am besten gegenüber den anderen ihr nahestehenden und vielfach auch bei Ballino vertretenen Formen der *algovianus*-Gruppe, in der sie ihre natürliche Stellung findet. So zeigt *Arietic. Bertrandi* derbere Rippen und vor allem einen tiefer gefurchten, von kräftigen Wülsten eingefaßten Externteil, *Arietic. emaciatum*, das ihr vielleicht am nächsten verwandt ist, stärker rückgreifende und sich noch vor dem Externrand stark abschwächende Rippen, *Arietic. retrorsicosta* gleichfalls bedeutend stärker rückgreifende Rippen und geringere Involution. Die Vergleichung des *Arietic. Del Campanai* mit den noch zu beschreibenden Arieticeren unserer Fauna behalten wir dem weiteren Verlaufe dieser Untersuchungen vor.

Ihrer äußeren Erscheinung nach tragen größere Exemplare dieser Art eine weitgehende Ähnlichkeit mit manchen *Arnioceras*-Typen, so insbesondere mit *Arnioc. ceratitoides* Quenstedt[2]) zur Schau, was eine Vergleichung unserer Fig. 14 mit den Abbildungen der aus der Cetona-Fauna bekannt gewordenen Vertreter der genannten Art wohl am besten dartut. Als Unterscheidungsmerkmale gegenüber dem Quenstedtschen Arttypus lassen sich indes der abweichende Lobenbau, die etwas größere Involution unserer Form und endlich der bereits oben dargelegte feine Unterschied im Skulpturcharakter verwenden. Fucinis auch in unserer Fauna vertretene variet. *paucicosta*[3]) des *Arnioc. ceratitoides*, die sich dem *Arietic. Del Campanai* auch im Lobenbau einigermaßen nähert, weicht von diesem eigentlich nur durch die Art ihrer Berippung in nennenswerter Weise ab, indem hier die etwas minder zahlreichen und schon bei kleinem Durchmesser viel derberen Rippen in unverminderter Stärke und Steifheit bis knapp an den Externrand ziehen. Auch die Scheidewandlinien stimmen, wenngleich einander schon recht ähnlich, nicht überein. Die des *Arnioc. ceratitoides* variet. *paucicosta* zeigt einen schmäleren und minder tief zweigeteilten Externsattel als die der in Rede stehenden Art. Ferner sind bei jener die drei Spitzen des ersten Laterals nicht wie bei dieser symmetrisch angeordnet, sondern lassen deutlich den Übergang eines zweispitzigen Lobus in einen dreispitzigen beobachten. (Vgl. Taf. VII [IX], Fig. 14 mit Fig. 23!). Jedenfalls haben wir hier eine der Reihen vor uns, in denen sich der nach unserer Anschauung polyphyletische Übergang der Arieten in Harpoceren vollzieht.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Außer den eben behandelten, aus dem mittleren Lias (Domeriano) von Ballino stammenden sind typische Exemplare dieser Art bisher vom M. Domaro und aus der Medolo-Fazies des Zentralappennins bekannt geworden. Die nicht mit voller Sicherheit identifizierbare Form Del Campanas stammt aus dem Medolo (Domeriano) des Valtrompia.

Harpoceras (Arieticeras) Del Campanai Fucini nov. variet. **involuta.**

Taf. II (IV), Fig. 15.

Abmessungen nicht festzustellen. Zahl der untersuchten Stücke: 1.

An die typischen Exemplare von *Arietic. Del Campanai* schließen wir unter Abtrennung einer besonderen neuen Varietät ein einem Durchmesser von etwa 40 *mm* entsprechendes, durchwegs gekammertes Steinkernbruchstück an, das ihnen im Windungsquerschnitt, in der Beschaffenheit des schmalen, gekielten und seicht gefurchten Externteils und vor allem in der Zahl und im eigenartigen Verlauf der Rippen vollkommen gleicht, aber rascher anwachsende Umgänge zeigt. Auch der Lobenbau ist im wesentlichen der gleiche wie beim Arttypus; doch zeigt die neue Spielart einen etwas schlankeren Lateralsattel und läßt den auf den ersten Auxiliarsattel folgenden seichten Hilfslobus auf dem Nabelabfall noch zur Gänze beobachten.

---

[1]) Valtrompia, pag. 591, Taf. VII, Fig. 48, non. Fig. 49; vergl. auch diese Arbeit, pag. 67 [131].

[2]) Zuletzt bei Fucini, Cetona, vol. VIII, pag. 164, Taf. XIV, Fig. 13, Taf. XV, Fig. 1—8, 11, 15; cum synon.

[3]) Diese Arbeit, pag. 46 [110], Taf. II ((IV), Fig 4; Taf. VII (IX), Fig. 14; cum synon.

Vergleichende Bemerkungen. Bezüglich der Abgrenzung dieser Form gegenüber den meisten anderen *Arieticeras*-Arten können wir auf das bei der Besprechung des Arttypus Gesagte verweisen. Unter den Angehörigen dieses Formenkreises fällt sie durch die verhältnismäßig weitgehende Involution auf und wird daher im Verlaufe dieser Arbeit noch mit *Harpoc. (Fucinic.) meneghinianum* nov. nom., das gleichfalls dieses Merkmal aufzeigt, zu vergleichen sein.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Diese Varietät ist bisher nur aus dem mittleren Lias (Domeriano) von Ballino bekannt.

Harpoceras (Arieticeras) Fucinii Del Campana.

Taf. III (V), Fig. 9, Taf. VII (IX), Fig. 24.

1867—1881. *A. (Harpoceras) Ruthenensis*; Meneghini, Medolo, pag. 9, pro parte, Taf. II, Fig. 7, non ceter. fig.
1900. *Harpoceras (Hildoceras) Fucinii*, Del Campana, Valtrompia, pag. 604, Taf. VIII, Fig. 5.
1908. *Hildoceras Fucinii*; Fucini, Synopsis, pag. 65, Taf. II, Fig. 31, 32; 33?

Abmessungen:

D	H	B	N
ca. 26 *mm*	33	23	42

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Das einzige vorliegende Stück, ein kleiner, durchwegs gekammerter Steinkern, läßt zwar alle zur Identifizierung erforderlichen Merkmale beobachten, ist aber im übrigen recht ungünstig erhalten. Es zeichnet sich vor allem durch sehr schwach gewölbte, nahezu flache Flanken aus, die sich sowohl von dem ziemlich steilen Nabelabfall als auch vom Externteil nahezu rechtwinklig absetzen. Der letztere wird von zwei schmalen, aber ziemlich kräftigen, durch die externen Rippenenden verstärkten Wülsten eingefaßt; auf diese folgen gegen die Mitte hin nicht sehr tiefe, aber verhältnismäßig breite Furchen, von denen die jene seitlichen Wülste nur wenig überragende Kielleiste flankiert wird, die auf dem Steinkerne den nicht erhaltenen Hohlkiel andeutet.

Auf der zweiten Hälfte des letzten Umganges beträgt die Zahl der Rippen 18; sie stehen also ziemlich dicht, sind aber nicht sehr kräftig und haben schwach sigmoidalen Verlauf; am Externrand wenden sie sich leicht vorwärts und enden dann an den Seitenwülsten. In der Richtung bleiben sie etwas hinter dem Radius zurück. Stellenweise bündeln sie sich am Nabelrande in undeutlicher Weise zu zweien oder dreien.

Die Scheidewandlinie ließ sich bei etwa 25 *mm* Scheibendurchmesser bloßlegen (Fig. 24). Sie zeigt in vortrefflicher Übereinstimmung mit Del Campanas Zeichnung und Beschreibung einen verhältnismäßig schmalen, zweispitzigen Siphonallobus, einen diesen an Tiefe nur wenig übertreffenden ersten Seitenlobus, von dessen drei ziemlich kurzen Spitzen die mittlere am tiefsten und die innere seitliche etwas tiefer steht als die äußere, und einen auffallend seichten, nicht einmal die halbe Tiefe des Siphonallobus erreichenden zweiten Lateral. Auf dem Nabelabfall zeigt sich noch ein kleiner Hilfslobus. Den sehr breiten Externsattel teilt ein ziemlich kräftiger Lobulus in zwei etwa gleich breite, an den oberen Rändern leicht gekerbte Blätter, von denen das äußere höher ist als das innere. Der kuppige Lateralsattel, um ein geringes höher als der externe, zeigt gleichfalls feine Kerbungen, die den zwei bis zur Naht noch sichtbaren, gleichfalls kuppigen, kleinen und auffallend hoch gestellten Auxiliarsätteln bereits fehlen.

Vergleichende Bemerkungen. Del Campanas Originalexemplar ist etwas weiter genabelt als die Form von Ballino, stimmt aber im übrigen in der Flankenansicht gut mit ihr überein. Hinsichtlich der Beschaffenheit des Externteils konnte es nicht verglichen werden, da eine Ventralansicht auch dieser neuen Art nicht mitgegeben wurde. Mit der unter unsere Synonymen aufgenommenen, von Fucini jüngst mit der nach ihm benannten Art vereinigten und neu abgebildeten Meneghinischen Form weist unser Exemplar insbesondere hinsichtlich der Siphonalregion eine völlige Übereinstimmung auf. Als ein geringfügiger Unterschied wäre zu erwähnen, daß der eben genannte Steinkern aus dem Medolo etwas dichter berippt ist als der aus dem Valtrompia und der unsere. Ob auch das größere der beiden von Fucini abgebildeten Individuen (l. c. in synon., Fig. 33) hiehergehört, müssen wir — wie der Pisaner Gelehrte

selbst dies tut — dahingestellt sein lassen, da seine inneren Umgänge nicht erhalten sind. Auch über die von Fucini als fraglich unter seine Synonymen gestellten Originalien der höchst undeutlichen De Campanaschen Abbildungen Fig. 13 und 14 auf Taf. VIII (sub nom. *Harpoc.* (*Hildoc.*) *ruthenense*) kann hier nichts Sicheres gesagt werden.

Von Arten der älteren Literatur steht wohl *Harpoc. domarense* Meneghini [1]) der in Rede stehenden Form am nächsten. Zu den übrigens nicht sehr gewichtigen Unterschieden, die Fucini bei der Besprechung der letzteren anführt, wäre vielleicht noch hinzuzufügen, daß die externen Wülste bei *Arietic. Fucinii* stärker entwickelt sind. Das echte *Arietic. ruthenense* Reynès [2]) unterscheidet sich von der eben genannten Art hauptsächlich durch seine stärker gewölbten Flanken, die ohne ausgesprochene Kante in den ungefurchten Externteil übergehen.

Unter den verwandten Formen der *algovianus*-Gruppe, die sich auch in der Fauna von Ballino vertreten finden, käme noch das in den Windungsverhältnissen recht ähnliche *Harpoc.* (*Arietic.*) *Reynèsi* Fucini [3]) für eine Vergleichung in Betracht; dieses zeigt bei gleichem Durchmesser noch keine deutlichen Kielfurchen, darbt der Externwülste vollständig und hat viel derbere, stets einfach bleibende Rippen.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Außer im Mittellias (Domeriano) von Ballino erscheint diese Art bisher nur aus den Medolofaunen der oberitalienischen Voralpen nachgewiesen.

Harpoceras (Arieticeras) successum Fucini.

Taf. III (V), Fig. 14—15, Taf. VII (IX), Fig. 25.

1900. *Harpoceras* (*Hildoceras*) *Bonarellii*, Del Campana, Valtrompia, pag. 606, Taf. VIII, Fig. 6.
1900. *Seguenziceras Bertrandi*; Del Campana, ibid., pag. 591, pro parte, Taf. VII, Fig 49, non Fig. 48.
1908. *Hildoceras successum*, Fucini, Synopsis, pag. 56.

Abmessungen:

D	H	B	B'	N
32·3 *mm*	33	25	27	44

Zahl der untersuchten Stücke: 5.
(Davon eines (Fig. 14) im Besitze des Museo Civico in Roveredo.)

Außer einem vollständigen kleinen Exemplar, das aber vielleicht nicht als ganz typisch angesehen werden kann, liegen nur einige wenige leidlich gut erhaltene Bruchstücke vor.

Das ziemlich weitnabelige Gehäuse besteht aus wenig umhüllenden Umgängen von nahezu elliptischem Querschnitt, deren Flanken zum Extern- wie zum Nabelrand allmählich abfallen. Die Siphonalregion krönt ein kräftiger Vollkiel, den zwei flache, von den Flanken mittels abgerundeter Kanten abgesetzte, mit fortschreitendem Wachstum immer breiter werdende Kielbänder flankieren; diese fallen mit schwacher Neigung gegen den Kiel zu ab, so daß, wie Fucini dies ausdrückt, »Depressionen« entstehen, ohne daß von eigentlichen Furchen die Rede sein kann. Die Rippen stehen ziemlich weit voneinander ab und sind dabei schmal und hoch; sie nehmen bereits am Nabelrande ihren Anfang und laufen völlig steif über die Flanken; erst ihre externen Enden sind mehr minder vorwärts geschwungen, zugleich werden die Rippen bedeutend schwächer und erlöschen dann am Externrande. In der Richtung bleiben sie um ein geringes hinter dem Radius zurück.

Die Scheidewandlinie (Fig. 25), die bei etwa 25 *mm* Durchmesser beobachtet werden konnte, hat das allen Formen dieser Gruppe gemeine Gepräge und stimmt auch völlig mit derjenigen überein, die auf dem ersten Original-Exemplar Del Campanas ersichtlich ist: Der in zwei schmale Spitzen auslaufende Siphonal- und der einfache zweite Laterallobus kommen einander an Tiefe ungefähr gleich; der in drei kräftigen Spitzen, von denen die mittlere die tiefste und stärkste ist, endende erste Lateral ist un-

[1]) Zuletzt bei Fucini, Synopsis, pag. 57, Taf. II, Fig. 10—14; cum synon., und Rosenberg, Kratzalpe, pag. 293, Taf. XV, Fig. 4.

[2]) Aveyron, pag. 94, Taf. II, Fig. 4; Fucini, Synopsis, pag. 58, Taf. II, Fig. 15—18.

[3]) Diese Arbeit, pag. 73 [137], Taf. III (V), Fig. 10—13, Taf. VII [IX], Fig. 26; cum synon.

gefähr 1 ½mal so tief. Der Lateralsattel ist etwas höher als der Externsattel, beide sind durch seichte Sekundärloben in je zwei Blätter geteilt, von denen bei beiden das äußere etwas niedriger und schmäler ist als das innere. Bis zum Nabelrand zeigt sich noch ein niedriger, kuppiger Auxiliarsattel.

Anmerkung. Als fraglich stellen wir zum *Arietic. successum* noch ein kleines Bruchstück eines anscheinend sehr großen Gehäuses, das nur die äußere Flankenregion und den Externteil zeigt, welch letzterer in seiner eigenartigen Gestaltung vollkommen mit dem größten der hieher gezählten Stücke übereinstimmt. Doch scheinen die Rippen, von denen allerdings nicht viel mehr als die Außenenden sichtbar ist — selbst wenn wir den großen Scheibendurchmesser in Rechnung ziehen — etwas weiter voneinander abzustehen als bei den typischen Exemplaren.

Vergleichende Bemerkungen. Die Selbständigkeit dieser 1900 von Del Campana auf ein einziges Windungsbruchstück begründeten, 1908 von Fucini aus Prioritätsgründen umbenannten und unter Hinzuziehung einer anderen Del Campanaschen Form neu beschriebenen Art erscheint uns bei dem heutigen Stand der Artenfassung durchaus berechtigt.

Dabei stimmen unsere Exemplare in Flankenansicht mit den beiden in unserer Synonymenliste zitierten Abbildungen Del Campanas gut überein. Eine Ventralansicht der in Rede stehenden Form fehlt leider bis heute und wir waren in dieser Hinsicht auf die allerdings genaue, jüngst von Fucini gegebene Beschreibung angewiesen. Das Haupterkennungsmerkmal des *Arietic. successum* sind seine steifen, wenig retroversen und recht weit voneinander abstehenden Rippen. Ihre Richtung liefert auch das wesentliche, allerdings nur bei größeren Exemplaren zu voller Geltung gelangende Unterscheidungsmoment gegenüber dem nahverwandten *Arietic. retrorsicosta*. Dessen variet. *geyeriana* unterscheidet sich von der hier behandelten Art überdies durch die größere und, besonders auf den ersten Umgängen, rasch zunehmende Umgangsbreite, so daß auch innere Windungen der beiden Formen leicht voneinander getrennt werden können. *Arietic. Bertrandi* unterscheidet sich vom *successum* vor allem durch die tiefen Externfurchen und die etwas dichter stehenden Rippen; dieses letztere Unterscheidungsmerkmal dient auch zur Abgrenzung unserer Form gegenüber dem *Arietic. Geyeri* Del Campana,[1]) das überdies an der energischen Vorwärtswendung der Rippen in der äußeren Flankenregion kenntlich ist. Noch dichter und zugleich stärker rückgreifend sind die Rippen bei *Arietic. Del Campanai* und *Arietic. emaciatum*, die überdies auch im Windungsquerschnitt geringe Abweichungen von unserer Form zeigen. Mit dem ihr überaus nahe stehenden *Arietic. Reynèsi* endlich soll sie erst im folgenden verglichen werden.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Diese bisher nur aus dem Medolo des Valtrompia bekannte Art erscheint nunmehr auch im mittleren Lias (Domeriano) von Ballino nachgewiesen.

Harpoceras (Arieticeras) Reynèsi Fucini.

Taf. III (V), Fig. 10—13, Taf. VII (IX), Fig. 26.

1868. *Ammonites algovianus;* Reynès, Aveyron, pag. 92, pro parte, Taf. II, Fig. 1 *a*, *b*, non Fig. 1 *c*.
1908. *Hildoceras Reynèsi*, Fucini, Synopsis, pag. 55, Taf. II, Fig. 7—9; cum synon.

Abmessungen:

Ex.	D	H	B	B'	N
1.	19·4 *mm*	32	23		44
2.	ca. 28 „	34	26	28	41

Zahl der untersuchten Stücke: 8.

Von einigen Windungsbruchstücken abgesehen, liegen nur zwei nahezu vollständige Gehäuse vor, deren Abmessungen wir oben wiedergeben. Kennzeichnend für die Art ist zunächst ihr Umgangsprofil (Fig. 13), das von außen nach innen nur unmerklich an Breite zunimmt und sanft gewölbte, am Extern- und Nabelrand schön abgerundete Flanken zeigt. Der Nabelabfall ist steil, bei vorgeschrittenem Wachstum nahezu senkrecht. Die Siphonalregion überragt ein kräftiger und ziemlich hoher, auf einer

[1]) Valtrompia, pag. 607, Taf. VIII, Fig. 7—8; Fucini, Synopsis, pag. 67, Taf. II, Fig. 37—39; cum synon.

niedrigen Leiste aufsitzender Hohlkiel, der stets deutlich abgesetzt ist; ihn begleiten von einem Durchmesser von etwa 25 *mm* an zwei anfangs sehr feine, erst später etwas breiter werdende Kielfurchen, die aber so seicht sind, daß sie nur auf dem Steinkern deutlich zur Geltung kommen, während sie von der Schale dort, wo diese sich erhalten hat, ganz überwölbt werden. Auch für den Eindruck, den die Berippung hervorruft, ist es von Wichtigkeit, ob die dicke Schale erhalten ist oder nicht, da die Rippen im ersteren Falle viel derber und dichter gestellt erscheinen als auf Steinkernen. Ihre Zahl beträgt bei etwa 30 *mm* Durchmesser 10 auf dem letzten Umgangsviertel, ist also ziemlich beträchtlich. Sie setzen gleich am Nabelrande in voller Stärke ein, sind schon während ihres Laufes über die Flanken leicht sigmoidal geschwungen und wenden sich dann auf dem äußersten Fünftel der Flanken vorwärts, indem sie zugleich bedeutend schwächer werden; am Rande der Kielfurchen erlöschen sie dann vollends. Sie bleiben in kaum merklicher Weise hinter dem Radius zurück.

Während das größte der vorliegenden Windungsbruchstücke, das einem Scheibendurchmesser von etwa 40 *mm* entspricht, noch durchwegs gekammert ist, gehören andere, kleinere bereits der Wohnkammer an. Die Scheidewandlinie (Fig. 26) konnte bei etwas über 25 *mm* Durchmesser bloßgelegt werden. Der in drei symmetrisch angeordnete Spitzen auslaufende, etwas schief nach außen gestellte erste Lateral ist etwas tiefer, der einfache zweite Lateral seichter als der Siphonallobus. Der Externsattel, etwas höher und bedeutend breiter als der Lateralsattel, zeigt die den Formen dieser Gruppe gemeine Zweiteilung; das äußere Blatt ist etwas höher als das innere. Sonst weisen die Hauptsättel nur leichte randliche Kerbungen auf. Auf dem Nabelabfall werden noch ein niedriger Hilfssattel und ein kleiner Auxiliar sichtbar, dem noch ein weiteres Sattelelement folgt.

Vergleichende Bemerkungen. Die Form von Ballino stimmt sowohl mit der von Fucini (l. c. in synon.) abgebildeten als auch mit den unter seine Synonymen aufgenommenen Exemplaren Bettonis[1]) überein und ist auch dem von Fucini nur mit Vorbehalt identifizierten Fragment Del Campanas[2]) recht ähnlich. Bei den beiden zuletzt genannten Formen muß allerdings — wie fast immer, wenn es sich um diese Autoren handelt — der Vorbehalt gemacht werden, daß Ventralregion und Querschnitt nicht verglichen werden konnten.

Im Lobenbau, in der Berippung und insbesondere in der Gestaltung des Externteils schließt sie sich — annähernd gleiche Dimensionen vorausgesetzt — auch trefflich an jene von Reynès (vergl. synon.) als *Ammon. algovianus* bestimmte Form an, auf die Fucini die in Rede stehende Art begründet und die vom Typus der Oppelschen Art durch die minder sigmoidalen und etwas rückgreifenden Rippen sowie durch den mehr abgerundeten Querschnitt abweicht. Dabei müssen wir es allerdings dahingestellt sein lassen, ob diese Abweichungen die Aufstellung einer neuen Art rechtfertigen oder ob es nicht auch genügt hätte, die in Betracht kommende Form als Varietät an *Arietic. algovianum* selbst oder an eine der anderen nahe verwandten Arten der *algovianus*-Gruppe anzuschließen.

Von diesen letzteren ist ihr das jüngst auf eine Meneghinische Form begründete »*Hildoc.*« *reynèsianum* Fucini[3]) vielleicht am nächsten verwandt und besonders in der Berippung ziemlich ähnlich; doch ist sein Querschnitt, abweichend von dem des *Arietic. Reynèsi* oben breiter als unten und weist tiefere, breitere Furchen und deutliche Externwülste auf. Von anderen nahestehenden Formen nennen wir nur die auch bei Ballino vorkommenden, und zwar *Arietic. Del Campanai*, das flachere Flanken und steifere, stärker rückwärts gewandte Rippen zeigt, und das im vorigen Abschnitt behandelte *Arietic. successum*, das gleichfalls minder sigmoidal verlaufende und minder dicht stehende Rippen und einen deutlicher abgesetzten Externteil besitzt.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Das eben aus dem mittleren Lias (Domeriano) von Ballino beschriebene *Arietic. Reynèsi* war bisher aus den Margaritatus-Schichten des Aveyron und aus dem Medolo des M. Domaro bekannt. Die zum mindesten sehr nahe verwandte Form Del Campanas stammt aus dem Medolo des Valtrompia.

[1]) Brescia, Taf. V, Fig. 4, sub nom. *Hildoc.* (*Arietic.*) *domarense* Menegh.

[2]) Valtrompia, Taf. VIII, Fig. 10, sub nom. *Harpoc.* (*Hildoc.*) *domarense*, Menegh.

[3]) Synopsis, pag. 61, Taf. II, Fig. 19, 20; cum synon.

Untergattung **Fuciniceras** nov. nom.

Zur Geschichte der Bezeichnung »Hildoceras«. So nannte Hyatt[1]) im Jahre 1867 bei seinem ersten Versuche einer Teilung der Ammoniten in kleine Genera eine Gattung, von der er eine ziemlich ausführliche Diagnose gab und zu der er *Hildoc. bifrons* und *Hildoc. Walcotii* zählte. Diese Hyattsche Gattung vereinigte Zittel in seinem 1881—1885 erschienenen »Handbuch«[2]) mit *Lillia* Bayle zu seiner »Gruppe des *Harpoc. bifrons*«, die er (sub b) unter die von ihm im Rahmen von *Harpoceras* Waagen aufgestellten »Formenreihen mit Arietengepräge« einreihte. Im Jahre 1885 ging Haug in seiner »Monographie der Ammonitengattung *Harpoceras*«[3]) einen Schritt weiter und schlug vor, »alle Formen mit Arietengepräge, welche sich genetisch an die Arieten anschließen, im Gegensatz zu den von den Aegoceraten abstammenden Formen von *Harpoceras* zu trennen und mit dem Hyattschen Gattungsnamen *Hildoceras* zu belegen«; gleichzeitig behielt Haug aber auch eine Untergattung *Hildoceras* s. str. für seine »Gruppe des *Hildoc. bifrons*«[4]) bei, zu der er außer der eben genannten Art noch »*Hildoc.*« *Levisoni* Simpson, »*Hildoc.*« *Frantzi* Reynès, »*Hildoc.*« *Douvillei* und »*Hildoc.*« *Kiliani* Haug, »*Hildoc.*« *boreale* Seebach und *Hildoc. serpentinum* Reinecke zählte und von der er eine neue Diagnose gab.[5])

Der vorerwähnte Vorschlag Haugs wurde in der Folgezeit in ausgiebigster Weise und noch weit über seine eigenen Absichten hinaus befolgt; er wirkte fort in der Richtung einer immer weiteren Ausdehnung des ursprünglich so eng beschränkten Umfanges von *Hildoceras* Hyatt, was nicht wenig dazu beigetragen hat, eine natürliche Gliederung der Harpoceren zu erschweren.[6])

Schon in seiner gleichfalls vom Jahre 1885 datierten, also vielleicht von Haug noch nicht beeinflußten Arbeit über Harpoceratiden des oberen Lias der Umgebung von Taormina dehnt Gemmellaro die Bezeichnung *Hildoceras* einerseits auf alle derbrippigen Harpoceren seiner Fauna, wie *H. Manzonii*, *H. Schopeni*, *H. Selinense* und *H. Hoffmanni*, andererseits — mit Haug — auf eine von ihm als *H. serpentinum* gedeutete Form aus, welch letzteres mit seiner bereits ziemlich feinen Berippung doch wahrlich kein »Arietengepräge« mehr aufweist, vielmehr sich den typischen Harpoceren ungemein nähert.

Auch der führende unter den zeitgenössischen Ammonitenforschern Italiens, Fucini, räumt schon in seinen früheren Arbeiten dem Namen *Hildoceras* einen ziemlich weiten Umfang ein. So erscheinen in seiner Monographie der mittelliassischen Ammoniten des Zentralappennins die Harpoceren auf vier Gattungen — *Arieticeras*, *Harpoceras*, *Grammoceras* und *Hildoceras* — verteilt; dabei ist aber, wenn wir von *Arieticeras* absehen, die Abgrenzung der drei übrigen Genera voneinander eine recht verschwommene, und innerhalb eines jeden von ihnen finden wir fein verzierte Formen neben solchen mit sehr derber Skulptur, Formen mit zugeschärftem Externteil und undeutlich abgesetztem Kiel neben solchen mit Kielbändern und Kielfurchen. Unter dem Namen »*Hildoceras*« erscheinen Harpoceren mit verhältnismäßig weitem Nabel und breitem, stumpfem Externteil[7]) vereinigt, welch letzterer einen von Furchen flankierten oder doch deutlich abgesetzten Kiel trägt; bei keinem von ihnen zeigt sich aber auf den meist schwach gewölbten Flanken eine Spur einer der Umbiegungsstelle der Rippen entsprechenden Furche, wie sie für *Hildoc. bifrons* so kennzeichnend ist.

Die im vorigen wiedergegebene Gruppierung scheint indessen später Fucini selbst nicht befriedigt zu haben, denn in den 1904 und 1905 publizierten Abschnitten seines Werkes über die Fauna vom M. di Cetona, die die Harpoceren behandeln, verwendet er die Bezeichnung *Grammoceras* nicht mehr und teilt die früher dazu gezählten Arten unter *Harpoceras* und *Hildoceras* auf. Diese Änderung seiner systematischen

---

[1]) Cephalopods of the Museum, pag. 99.

[2]) I. Abt., vol. II, pag. 459.

[3]) pag. 631.

[4]) l. c., pag. 639.

[5]) l. c., pag. 644.

[6]) Dies gilt vor allem von der italienischen Literatur; dagegen hat Buckman (Inferior Oolite Ammonites, pag. 111—112) im Jahre 1889 der Gattung *Hildoceras* Hyatt etwa dieselben oder eher noch etwas engere Grenzen gezogen als Haug seinem *Hildoceras* s. str. und den rein oberliassischen Charakter dieser Gattung betont.

[7]) Vgl. jedoch bezüglich *H. Lavinianum* Menegh., variet. *retroflexa* Fucini unten, pag. 78 [142].

Auffassung, die wir aber durchaus nicht als einen Fortschritt betrachten können und die eine abermalige beträchtliche Erweiterung des Umfanges von »*Hildoceras*« bedeutete, begründete der Pisaner Forscher damit, daß die von Hyatt und anderen vorgeschlagenen Gattungsnamen nur die oberliassischen und noch jüngere Formen berücksichtigten und sich daher auf die Harpoceren des mittleren Lias nicht recht übertragen ließen.

Noch weiter ging Fucini endlich in seinem letzten großen Werke, der Synopsis der Medoloammoniten, in der er auch noch die Formen der *algovianus*-Gruppe, für die er früher Seguenzas Bezeichnung *Arieticeras* verwendet hatte, zu *Hildoceras* stellte; mit dem gleichen Namen, dem er allerdings ein Fragezeichen hinzusetzte, bezeichnete er aber andererseits auch Ammoniten vom Typus des *H. serotinum* Bettoni, so daß die ursprünglich von Hyatt für einen kleinen Kreis oberliassischer Harpoceren aufgestellte Gattung jetzt Formen in sich begreifen soll, die voneinander so weit entfernt sind, als dies im Bereiche von *Harpoceras* s. l. überhaupt möglich ist.

In einem ähnlichen, ganz ungebührlich erweiterten Sinne verwendet auch Bettoni den Namen »*Hildoceras*«, doch setzt er diesem für die Angehörigen der *algovianus*-Gruppe *Arieticeras* als Untergattungsbezeichnung hinzu. Del Campana gebraucht sowohl *Grammoceras* als auch *Hildoceras* bald als Gattungs-, bald als Untergattungsnamen; auch die von ihm mit der letzteren Benennung versehenen Formen haben mit dem typischen *Hildoc. bifrons* nichts gemein.

Erst in jüngster Zeit hat Rosenberg[1]) darauf hingewiesen, daß Hyatts Bezeichnung auf den engeren Kreis einzuschränken sei, der sich um die eben genannte Art gruppiert; dabei sieht er im Anschluß an Zittel[2]) die auf den Flanken der letzteren auftretende, die Skulptur völlig unterbrechende Furche als Gattungsmerkmal an.

Hyatt selbst erwähnt nun diese in seiner Gattungsdiagnose nicht, betrachtet aber auch noch in seinem letzten Werke (Textbook of Palaeontology, vol. I, pag. 576) wie schon im Jahre 1867 *Hildoc. bifrons* als Typus der Gattung. Außer dieser Art nannte er damals nur noch das nahverwandte *Hildoc. Walcotii* Sowerby,[3]) das übrigens von manchen Autoren, so auch von Wright[4]) mit ihr identifiziert wird, als hieher gehörig. Behält man aber eine so hoch spezialisierte Form, wie *Hildoc. bifrons* es ist, als Typus für die ganze Gattung bei, so ergibt sich schon daraus deren enge Begrenzung. Faßt man die vorerwähnte Furche, die sich allerdings so scharf ausgeprägt wohl bei keinem anderen Harpoceren wiederfindet, als wesentlich auf, so könnte *Ammonites borealis* Seebach[5]) hieher gestellt werden, wenn er auch nicht jene ungemein charakteristische Knickung der Rippen wie die Bruguièresche Art zeigt, und allenfalls noch — wie Haug und Buckman wollen —, *Harpoc. serpentinum* Reinecke, das sich aber mit seiner ziemlich feinen Skulptur bereits sehr den echten Harpoceren nähert. Dagegen ermangelt *Ammonites Levisoni* Simpson,[6]) wie schon der Begründer der Art hervorhebt, der seitlichen Furchen. Trotzdem weisen einige der unter diesem Namen von Wright[7]) beschriebenen Formen in der starken Rückwärtswendung und scharfen Knickung der Rippen und vor allem in der gerade für die oberliassischen Harpoceren charakteristischen Tendenz der Skulptur, sich gegen die Wohnkammer hin zu verflüchtigen, eine so bemerkenswerte Ähnlichkeit mit *Hildoc. bifrons* auf, daß vielleicht auch sie noch zu *Hildoceras* gerechnet werden sollten. Jedenfalls weichen sie von dem erst in allerjüngster Zeit durch Buckman[6]) wieder allgemein zugänglich gewordenen Typus der Simpsonschen Art, an den sich wieder Dumortiers[8]) *Ammonites Levisoni* recht gut anschließt, in erheblicher Weise ab, und die beiden zuletzt genannten Formen scheinen mit ihrer derben und sich auch im vorgeschrittenen Wachstumsstadium nicht abschwächenden Skulptur ihren mittelliassischen Vorläufern näher zu stehen als den typischen Hildoceren.

[1]) Kratzalpe, pag. 304.

[2]) Grundzüge, I. Abt., pag. 450.

[3]) Mineral Conchology, pag. 7, Taf. CVI.

[4]) Lias Ammonites, pag. 436.

[5]) Der Hannoversche Jura, pag. 140, Taf. VII, Fig. 5.

[6]) Buckman, Yorkshire Type Ammonites, pag. 12, Taf. XII.

[7]) Lias Ammonites, pag. 438, Taf. LX, Fig. 1—2, Taf. LXI, Fig. 1—4 ?; non Fig. 5, 6.

[8]) Depôts jurass. du Bassin du Rhône. IV. Lias supér., pag. 49, Taf. IX, Fig. 3, 4.

Doch fällt die Untersuchung der Beziehungen zwischen *Hildoc. bifrons* und den nächstverwandten, durchwegs oberliassischen Arten und die Abgrenzung von *Hildoceras* Hyatt s. str. — wobei insbesondere die Frage zu entscheiden wäre, ob der beim Gattungstypus auf den Flanken auftretenden Furche generischer Wert zukommt oder nicht — nicht mehr in den Bereich dieser Arbeit. Uns handelt es sich hier vielmehr darum, nachzuweisen, daß es gänzlich untunlich ist, die zahlreichen, vorwiegend mittelliassischen Formen, die von den meisten Autoren seit Haug in Ermangelung einer passenderen Bezeichnung *Hildoceras* genannt werden, bei einer Gattung, beziehungsweise Untergattung zu belassen, deren Typus *Hildoc. bifrons* Bruguière ist und bleibt. Zwar lassen sich manche dieser Formen bei anderen »kleinen« Gattungen unterbringen, so die am meisten arietenähnlichen bei *Arieticeras* Seguenza, die mit deutlich zugeschärftem Externteil und verhältnismäßig dichter Berippung bei *Grammoceras* Hyatt, einzelne feiner berippte bei *Harpoceras* Waagen restr. Buckman, endlich einige erst im letzten Jahrzehnt aus dem Medolo und aus den gleichwertigen Ablagerungen des Appennins bekannt gewordene Formen aus der Gruppe des *H. serotinum* Bettoni bei *Harpoceratoides* Buckman, wie wir im weiteren Verlaufe unserer Untersuchungen noch nachweisen zu können hoffen. Haben wir diese Typen vorerst abgetrennt, so bleibt immer noch eine stattliche Anzahl derbrippiger, mäßig involuter Harpoceren zurück, die allenfalls an die Untergattung *Hildoceras* im Haugschen Sinne angeschlossen werden könnten. Sie unterscheiden sich aber von *Hildoceras* s. str. dadurch, daß ihre Berippung in der inneren Flankenregion weder eine Unterbrechung noch eine Abschwächung, sei es durch eine Furche, sei es durch eine glatte Zone erfährt, sowie dadurch, daß die Skulptur in ihrer Derbheit auch bis zu einem größeren Durchmesser persistiert und sich auch auf der Wohnkammer nicht verflüchtigt, auch wenn sie hier, wie bei *H. Lavinianum* Meneghini, gewisse Unregelmäßigkeiten zeigt; allerdings ist die Wohnkammer bei den hier in Betracht kommenden Formen leider nur äußerst selten vollständig erhalten. Die Angehörigen dieser Gruppe lassen sich aber auch nicht bei *Harpoceras* s. str. einreihen, da dieses bei dem heutigen Stande der Systematik wohl nicht mehr als ein Gesamtname für alle nicht in besondere Untergattungen verwiesene Harpoceren betrachtet werden kann, sondern auf den von Buckman[1]) vorgeschlagenen Umfang zu beschränken sein dürfte und die in Rede stehenden Formen sich von dem Typus dieser Untergattung, *Ammonites falcifer* Sowerby[2]) durch ihre derben und steifen Rippen zu weit entfernen. Auch von *Lillia* Bayle unterscheiden sie sich durch ihre auch auf den inneren Umgängen in aller Regel einfach bleibenden Rippen und das Fehlen jeglicher Nabelknoten.

So glauben wir der eigenartigen Stellung dieser Gruppe im Bereiche von *Harpoceras* s. l. am ehesten gerecht zu werden, wenn wir sie unter einem neuen Untergattungsnamen vereinigen; als solchen schlagen wir zu Ehren des Forschers, der wie kein zweiter seit Hauer und Meneghini unsere Kenntnis der mediterranen Liasammoniten bereichert hat, *Fuciniceras*[3]) vor und geben im folgenden eine kurze Diagnose des neuen Subgenus:

Meist weit genabelte Harpoceren mit schwach gewölbten Flanken, stumpfem und verhältnismäßig breitem Externteil, kräftigem, von Furchen oder doch von Bändern begleitetem Externkiel und derben, in aller Regel einfachen, wenig geschwungenen und meist etwas rückgreifenden Sichelrippen, die gegen die Wohnkammer hin an Stärke nicht abnehmen. Sutur verhältnismäßig wenig gezackt, doch reicher als bei *Arieticeras* und einfacher als bei *Grammoceras* und *Harpoceras* s. str. Mittlerer bis oberer Lias.

Als Typus der neuen Untergattung wählen wir das im mittleren Lias der Appenninen ziemlich häufige, neuerdings — mindestens in einer Spielart — von Fucini[4]) auch im Medolo der italienischen Voralpen nachgewiesene *Harpoc.* (*Fucinic.*) *Lavinianum* Meneghini[5]). Fucini hat an diese erst von ihm

[1]) Yorkshire Type Ammonites, pag. 2.

[2]) Mineral Conchology, pag. 99, Taf. CCLIV, Fig. 2.

[3]) Vom sprachlichen Standpunkte läßt sich gegen die Kombination eines modernen Eigennamens mit dem griechischen κέρας wohl viel einwenden; doch hat man sich, insbesondere seit Hyatt (z. B. *Geyeroceras*, *Meneghiniceras*), an derartige Zusammensetzungen gewöhnt.

[4]) Synopsis, pag. 63, Taf. II, Fig. 29, 30.

[5]) Fucini, Appennino centrale vol. VI, pag. 52, Taf. XI, Fig 6, 7; cum synon. Cetona, vol. XI, pag. 94, Taf. III, Fig. 2—5, 9.

genau beschriebene und abgebildete Art mehrere Varietäten angeschlossen, so eine var. *coniungens* [1]), eine var. *brevispirata* [2]), eine var. *dissimilis* [3]) und endlich eine var. *retroflexa* [4]), welch letztere sich allerdings mit ihrem leicht zugeschärften Externteil bereits ziemlich an *Grammoceras* annähert und wohl besser als *Grammoceras* ? *retroflexum* zu spezifischer Selbständigkeit erhoben würde.

Als sonstige typische Vertreter von *Fuciniceras* nov. subgen. nennen wir hier zunächst noch *Harpoc.* (*Fucinic.*) *meneghinianum* nov. nom. [5]) (= »*Hildoc. Ruthenense* Reynès emend. Menegh.« auct.), »*Harpoc.* ?« *crassiplicatum* Fucini [6]), von dem der Begründer der Art selbst zugibt, daß es seiner Berippung nach auch zu »*Hildoceras*« gehören könnte, und *Harpoc.* (*Fucinic.*) *inclytum* Fucini [7]). An eine taxative Aufzählung all der übrigen, bereits sehr zahlreichen Formen, die nach unserer Auffassung in den Bereich unserer Untergattung fallen, kann hier nicht gedacht werden; vielmehr beschränken wir uns darauf, noch einige besonders markante Typen zu erwähnen. Bereits oben wurde angedeutet, daß Simpsons Ausgangsform des *Ammonites Levisoni* [8]) möglicherweise einen oberliassischen Vertreter dieser Gruppe darstellt, der den Übergang zu den echten Hildoceren vermittelt. Aus der älteren Literatur käme ferner *Ammonites boscensis* Reynès [9]) in Betracht; das Original Reynès selbst scheinen seine kräftige Berippung und sein stumpfer Externteil zu *Fuciniceras* zu verweisen, ebenso die von Fucini mit ersterem identifizierte Form vom M. di Cetona [10]); dagegen zeigen das vom gleichen Autor [11]) als typisch beschriebene Exemplar von Cagli, eine Form Meneghinis [12]) aus dem Medolo und einzelne der von Geyer [13]) zur »feinrippigen Varietät« dieser Art gezählten Stücke viel feinere und dichter stehende Rippen, so daß sie vielleicht schon zu *Harpoceras* s. str. gerechnet werden müssen. [14])

Die meisten Vertreter der hier in Rede stehenden Untergattung haben aber die Ablagerungen der appenninischen Liasentwicklung geliefert; so glauben wir aus der Fauna von Taormina, die Gemmellaro bearbeitet und als oberliassisch angesprochen hat, hieher stellen zu können: »*Hildoc.*« *Manzonii* Gemmellaro [15]), dann jene Gruppe von neuen Arten, die der sizilianische Forscher wegen des vereinzelten Auftretens von Rippenbündelungen als zu *Lillia* gehörig betrachtete — »*Hildoceras* (*Lillia*)« *Schopeni* [16]), *Selinense* [17]) und *Hoffmanni* [18]) — vielleicht auch jene andere, in sich geschlossene Gruppe von Formen,

[1]) Fucini, Appennino centrale, vol. VI, pag. 54, Taf. XII, Fig. 2, 3; Cetona, vol. XI, pag. 98, Taf. III, Fig. 10—12, Taf. V, Fig. 11.

[2]) Fucini, Appennino centrale, vol. VI, pag. 56, Taf. XII, Fig. 4; Cetona, vol. XI, pag. 95, Taf. III, Fig. 8; Synopsis, pag. 63, Taf. II, Fig. 29, 30.

[3]) Fucini, Cetona, vol. XI, pag. 96, Taf. III, Fig. 13, 14.

[4]) Fucini, Appennino centrale, vol. VI, pag. 55, Taf. XII, Fig. 1; Cetona, vol. XI, pag. 97, Taf. III, Fig. 6, 7.

[5]) Diese Arbeit, pag. 79 [143], Taf. III (V), Fig. 16—17; cum synon.

[6]) Appennino centrale, vol. VI, pag. 26, Taf. VII, Fig, 4, 5.

[7]) ibid. pag. 62, Taf. XIII, Fig. 1, 2; Cetona, vol. X, pag. 298, Taf. XXI, Fig. 20.

[8]) Vgl. oben pag. 76 [140], Fußnote 6.

[9]) Aveyron, pag. 94, Taf. III, Fig. 2.

[10]) Cetona, vol. XI, pag. 107, Taf. IV, Fig. 13.

[11]) Appennino centrale, vol. VI, pag. 17, Taf. VII, Fig. 1.

[12]) Medolo, pag. 12, Taf. II, Fig. 18 (= »involute var.« Buckman, Infer. Oolite Ammon., pag. 138).

[13]) Schafberg, pag. 1, Taf. I, Fig. 1—6, non ceter. fig.

[14]) Eine andere Art aus dem Aveyron, die aber bereits dem oberen Lias angehört, der von Haug zu *Hildoceras* s. str. gestellte *Ammonites Frantzi* Reynès (Aveyron, pag. 103, Taf. V, Fig. 6, sub nom. *Ammon. comensis*) scheint uns eine Mittelstellung zwischen den Untergattungen *Fuciniceras* und *Lillia* einzunehmen, von welch letzterer sie sich durch ihre allem Anschein nach stets einfach bleibenden Rippen unterscheidet. Haug stellt ferner noch zwei von ihm selbst 1884 errichtete oberliassische Arten zu *Hildoceras* s. str., und zwar *Harpoc. Kiliani* Haug (Ammonites nouvelles ou peu connues du Lias supérieur, Bull. Soc. Géol. France, 3ème sér., vol. XII, pag. 352, Taf. XIV, Fig. 2) und *Harpoc. Douvillei* Haug (ibid., pag. 353, Taf. XV, Fig. 1); doch läßt sich aus der Abbildung des ersteren wenig entnehmen; das letztere stellt wohl einen oberliassischen Nachzügler von *Arieticeras* dar.

[15]) Taormina, pag. 14, Taf. II, Fig. 16, 17.

[16]) ibid., pag. 15, Taf. I, Fig. 23, Taf. II, Fig. 5—7.

[17]) ibid., pag. 16, Taf. II, Fig. 8—10.

[18]) ibid., pag. 16, Taf. II, Fig. 11—15.

die er als Grammoceren ansprach — »*Harpoceras* (*Grammoceras*)« *Canavarii*[1]), *Naxense*[2]) und *Timaei*[3]). Besonders in den jüngeren Arbeiten Fucinis finden wir zahlreiche unter *Fuciniceras* fallende Arten[4]) sowohl als *Hildoceras* als auch als *Grammoceras* und *Harpoceras* beschrieben, von denen wir die markantesten bereits oben genannt haben; ihnen ließen sich noch hinzufügen:

Harpoc. (*Fucinic.*) *ambiguum* Fucini[5]),
Harpoc. (*Fucinic.*) ? *Ombonii* Fucini[6]),
Harpoc. (*Fucinic.*) *Capellinii* Fucini[7]),
Harpoc. (*Fucinic.*) *mirificum* Fucini[8]),
Harpoc. (*Fucinic.*) *intumescens* Fucini[9]),
Harpoc. (*Fucinic.*) *falciplicatum* Fucini[10]),
Harpoc. (*Fucinic.*) *Targionii* Fucini[11]),
Harpoc. (*Fucinic.*) *dubiosum* Fucini[12]),
Harpoc. (*Fucinic.*) *Bonarellii* Fucini[13]),
Harpoc. (*Fucinic.*) *canaliculatum* Fucini[14]).

Endlich dürfte wohl auch Geyers[15]) *Harpoc.* nov. spec. indet. vom Schafberg hieher zu zählen sein, obwohl es stellenweise zur Rippenbündelung neigt.

Wir gehen nunmehr an die Beschreibung der nicht gerade zahlreichen Formen unserer Fauna, die wir zur Untergattung *Fuciniceras* rechnen.

Harpoceras (Fuciniceras) Meneghinianum nov. nom. (= »**Harpoceras ruthenense Reynès** emend. Meneghini«).

Taf. III (V), Fig. 16—17.

1868. *Ammonites Ruthenensis*, Reynès, Aveyron, pag. 92, pro parte, non Taf. II, Fig 4.
? 1867—1881. *Ammonites* (*Harpoceras*) *ruthenensis*; Meneghini, Medolo, pag. 9, pro parte, Taf. II, Fig. 8, 10, non cet. fig.
1893. *Harpoceras Ruthenense* Reyn., em. Menegh.; Geyer, Schafberg, pag. 9, Taf. I, Fig. 12, 13.
? 1900. *Hildoceras* (*Arieticeras*) *Ruthenense*, mut. *multicosta*, Bettoni, Brescia, pag. 57, pro parte.
1900. *Hildoceras Ruthenense* Reyn. em. Mgh.; Fucini, Appennino centrale, pag. 56, Fig. 44, Taf. XII, Fig. 5—7.
1909. *Seguenziceras Ruthenense* Reyn. em. Mgh.; Rosenberg, Kratzalpe, pag. 291, Taf. XV, Fig. 2.

Abmessungen:

D	H	B	B'	N
ca. 44 *mm*	36	26	28	37

Zahl der untersuchten Stücke: 3.

Die wenigen von uns hieher gestellten Stücke sind leider durchwegs recht dürftig erhalten. Sie sind alle bis zu Ende gekammert; eines zeigt noch Reste der Schale.

Der Umgangsquerschnitt nähert sich der regelmäßig elliptischen Form, doch nimmt die Windungsbreite von außen nach innen etwas zu. Der Übergang sowohl zu dem ziemlich hohen Nabelabfall als auch zu dem verhältnismäßig breiten Externteil vollzieht sich mit gleichmäßiger Rundung. Die Mitte der Siphonalregion bezeichnet eine stumpfe, deutlich abgesetzte Kielleiste, die einen wenig hohen Hohlkiel getragen zu haben scheint. Bei einem Durchmesser von etwa 30 *mm* — bei einem größeren ist der Ex-

[1]) ibid., pag. 5, Taf. I, Fig. 4—6.
[2]) ibid., pag. 6, Taf. I, Fig. 7—9.
[3]) ibid., pag. 7, Taf. I, Fig. 10—13.
[4]) Von den Varietäten wurde hier abgesehen, um den Umfang dieser Aufzählung nicht noch mehr zu erweitern.
[5]) Appennino centrale, vol. VI, pag. 24, Taf. VII, Fig. 6; Cetona, vol. X, pag. 294, Taf. XXI, Fig. 10—12.
[6]) Appennino centrale, vol. VI, pag. 48, Taf. XI, Fig. 1.
[7]) ibid., pag. 59, Taf. XII, Fig. 8; Cetona, vol. X, pag. 291, Taf. XXI, Fig. 4, 5, 9.
[8]) Appennino centrale, vol. VI, pag. 60, Taf. XII, Fig. 9.
[9]) ibid., pag. 63, Taf. XIII, Fig. 3; Cetona, vol. XI, pag. 99, Taf. III, Fig. 15.
[10]) Cetona, vol. X, pag. 297, Taf. XXI, Fig. 19; Synopsis, pag. 44, Taf. I, Fig. 30—32.
[11]) Cetona, vol. XI, pag. 99, Taf. IV, Fig. 1.
[12]) ibid., pag. 101, Taf. IV, Fig. 2, 3 ?
[13]) Appennino centrale, vol. VI, pag. 45, Taf. X, Fig. 45; Cetona, vol. XI, pag. 102, Taf. IV, Fig. 4, 5.
[14]) Ammon. mediol. dell' Appenn., pag. 93, Taf. II, Fig. 21, 22 ?
[15]) Schafberg, pag. 11, Taf. I, Fig. 18.

ternteil leider nicht mehr gut erhalten — beginnen sich die flachen Kielbänder langsam gegen den Kiel zu senken und deuten so das Vorhandensein seichter Kielfurchen auf den äußeren Windungen an.

Die Rippen stehen ziemlich dicht; bei etwa 40 *mm* Durchmesser beträgt ihre Zahl 11 auf dem letzten Umgangsviertel; sie sind ziemlich derb und zeigen bereits deutlich einen, wenn auch schwachen Sichelschwung. Ihrer Richtung nach bleiben sie ein wenig hinter dem Radius zurück.

Die Scheidewandlinie zeigt in ihren Grundzügen noch den für die Arieticeren so kennzeichnenden einfachen Bau: dreispitzigen ersten Lateral, einfachen und seichten zweiten Lateral; Extern- und Lateralsattel sind etwa gleich hoch, ersterer in zwei Blätter geteilt, von denen das äußere etwas schmäler und niedriger ist als das innere. Doch treten nicht nur an den oberen Enden, sondern auch schon an den seitlichen Rändern der Hauptsättel feine Kerbungen auf, und auch der niedrige Hilfssattel läßt solche wahrnehmen.

Vergleichende Bemerkungen. Nachdem Zittel[1]) im Jahre 1869 den kurz vorher begründeten *Ammon. Ruthenensis* Reynès mit dem *Ammon. algovianus* vereinigt hatte, war die Selbständigkeit der von dem französischen Autor abgebildeten Form für lange Zeit beseitigt. Doch wies zuerst Meneghini in seinem Medolo-Werke (l. c. in synon.) darauf hin, daß Reynès unter dem Namen der neuen Art zwei verschiedene Typen zusammengezogen hatte, von denen er indes nur einen, und zwar eben den später von Zittel eingezogenen abgebildet hatte. Auf den anderen, nicht abgebildeten sei daher — so schlug Meneghini vor — der Reynèssche Artname zu übertragen, und dieser Vorschlag wurde von Geyer und später von Fucini befolgt. Dieser neue Artbegriff des »*Harpoc. Ruthenense* Reyn. emend. Menegh.« wurde von dem zuletzt genannten Forscher in seiner Arbeit über den mittleren Lias des Zentral-Appennins (l. c. in synon.) zum ersten Male klar gefaßt, indem er eines der von Reynès selbst herrührenden Exemplare von Bosc (Rivière) genau beschrieb, abbildete (Textfig. 44) und als Typus des emendierten *Ruthenense* gelten lassen wollte, allerdings, wie er ausdrücklich hervorhob, nur provisorisch. Denn Fucini hatte schon damals Zweifel, ob die von Zittel vorgenommene und von den späteren Autoren rezipierte Einziehung des ursprünglichen *Ammon. Ruthenensis* Reynès zum *Ammon. algovianus* Oppel auch wirklich berechtigt sei, und in seiner Revision der Medolo-Ammoniten hat er dann in einer — nach unserem Dafürhalten — überzeugenden Weise die spezifische Selbständigkeit jener Form dargetan, indem er insbesondere auf die durch ihr Umgangsprofil gegebenen Abweichungen vom echten *algovianus* hinwies. Mit dieser Neubelebung des *Ammon. Ruthenensis* im ursprünglichen, Reynèsschen Sinne mußte auch der alte Name der zuerst publizierten, weiter genabelten Form zurückgegeben werden. Damit verlor aber die nicht minder gut begründete, durch einige Jahrzehnte als emendiertes *Ruthenense* geführte zweite Art ihren Namen und diese Lücke versuchen wir dadurch auszufüllen, daß wir für diese Art nunmehr die Bezeichnung »*Meneghinianum*« vorschlagen.

Zu dieser schon seit langem bestehenden, hier nur neu benannten Art will nun Fucini in seiner Synopsis keines der ihr von Meneghini ursprünglich zugewiesenen Exemplare gezählt wissen. Doch scheinen uns die von Bettoni zu seiner mut. *multicosta* der Reynèsschen Art gestellten Originale zu Fig. 8 und 10 auf Taf. II des Medolo-Werkes mit ihren verhältnismäßig hohen Umgängen und dem dabei doch einfach bleibenden Lobenbau immer noch eher hieher zu gehören als zu dem viel feiner berippten und eine bereits reicher gegliederte Sutur aufweisenden *Hildoc. Portisi* Fucini,[2]) dem sie dieser Autor zuteilt. Allerdings weichen die beiden erwähnten Exemplare durch ihre etwas vorgreifenden Rippen sowie in Einzelheiten des Querschnitts von der in Rede stehenden Art ab, weshalb wir sie nur mit Vorbehalt unter unsere Synonymen aufnehmen.

Auch die unstreitig hieher gehörigen Formen von verschiedenen Fundorten zeigen untereinander kleine Verschiedenheiten hinsichtlich der Dicke und besonders hinsichtlich Zahl und Dichte der Rippen; doch fallen diese Verschiedenheiten um so weniger ins Gewicht, als sie auch dort, wo sie zu scheinbaren Gegensätzen werden, durch Übergänge vermittelt werden. In der Art und Zahl der Rippen entsprechen die Stücke von Ballino am besten dem Original zu Fucinis Fig. 6 und dem von Rosenberg ab-

[1]) Geolog. Beobacht. a. d. Central-Apenninen, pag. 121.

[2]) Appennino centrale, pag. 59, Taf. IX, Fig. 1–3; Synopsis, pag. 63, Taf. II. Fig. 21, 22.

gebildeten Exemplar. Dieses letztere weicht allerdings vom Arttypus dadurch ab, daß die Umgangsbreite hier gegen den Extern- und nicht gegen den Nabelrand zu am größten ist. Die von Geyer wiedergegebene Lobenlinie, die von einem anderen als dem auf seiner Fig. 12 dargestellten Individuum abgenommen ist, zeigt eine — bei Berücksichtigung des kleinen Durchmessers — auffallend reiche Gliederung und gehört vielleicht gar nicht hieher.

Ob Meneghinis[1]) von Fucini unter seine Synonymen aufgenommener *Ammonites* spec. indet. mit seiner gleichfalls bereits ziemlich entwickelten Sutur hieher zu zählen sei, lassen wir dahingestellt. Schließlich sei noch der Vollständigkeit halber erwähnt, daß Bettonis[2]) *Hildoc. (Arietic.) Ruthenense* zum Arttypus im älteren, Reynèsschen Sinne gehört und daß auch die von Del Campana[3]) zum *Harpoc. Ruthenense* gestellten Formen nicht zu der in Rede stehenden Art zu zählen sind.

Diese rechnen wir zwar in Anbetracht ihrer verhältnismäßig bedeutenden Umgangshöhe, des nicht mehr sehr weiten Nabels sowie des deutlich sigmoidalen Verlaufes ihrer Rippen bereits zur Untergattung *Fuciniceras*,[4]) doch steht sie mit ihrem derben Skulpturgepräge und ihrem im großen und ganzen primitiven Lobenbau den Arieticeren noch sehr nahe. Von den meisten von ihnen ist sie an der größeren Involution leicht zu unterscheiden; nur die variet. *involuta*[5]) des *Arietic. Del Campanai* kommt ihr in dieser Hinsicht ziemlich nahe, doch hat sie steifere, stärker rückgreifende und etwas weiter voneinander abstehende Rippen als *Harpoc. Meneghinianum*.

Dessen Abgrenzung gegenüber den ihm sonst einigermaßen ähnlichen Arten, so dem echten *Harpoc. Ruthenense*, *Harpoc. algovianum*, *Harpoc. boscense* u. a., haben bereits Meneghini, Geyer, Fucini und Rosenberg so ausführlich erörtert, daß auf eine neuerliche Vergleichung nicht eingegangen zu werden braucht. Auch mit *Harpoc. Portisi*,[6]) das ihm von den höher entwickelten Harpoceren vielleicht am nächsten kommt, haben es schon Fucini und Rosenberg verglichen, deren Bemerkungen noch hinzuzufügen wäre, daß auch die Lobenlinie der eben genannten Art schon bei kleinem Durchmesser viel reicher gezackt ist. Endlich sei noch einer gewissen äußeren Ähnlichkeit gedacht, die sich zwischen der in Rede stehenden Art und *Harpoc. calliplocum* Gemmellaro[7]) ergibt; doch ist letzteres viel schlanker, hat einen schärferen Externteil und eine reicher gegliederte Sutur, und seine Rippen stehen minder dicht und sind leicht vorwärts gerichtet.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Außer im mittleren Lias (Domeriano) von Ballino kommt die eben behandelte Art im Mittel-Lias des Aveyron, der Zentral-Appenninen und der nördlichen Kalkalpen, und zwar sowohl des Schafbergs als auch der Kratzalpe vor; die wenn nicht identische, so doch sehr nahe verwandte Form Meneghinis und Bettonis stammt aus dem Brescianer Medolo.

Harpoceras (Fuciniceras) dubiosum Fucini?

Taf. III (V), Fig. 18.

? 1905. *Hildoceras dubiosum*, Fucini, Cetona, vol. XI, pag. 101, Taf. IV, Fig. 2, 3?

Abmessungen:

D	H	B	N
ca. 36 *mm*	44	ca. 28	25

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Unter dieser Bezeichnung beschreiben wir nur ein einziges, anscheinend durchwegs gekammertes und als Steinkern recht ungünstig erhaltenes Exemplar einer verhältnismäßig engnabeligen Form von

[1]) Monographie, pag. 47, Taf. XI, Fig. 4.
[2]) Brescia, pag. 56, Taf. IV, Fig. 14.
[3]) Valtrompia, pag. 612, Taf. VIII, Fig. 11—16.
[4]) Vgl. diese Arbeit, pag. 78 [142].
[5]) Diese Arbeit, pag. 70 [134], Taf. II [IV], Fig. 15.
[6]) Appennino centrale, pag. 59, Taf. IX, Fig. 1—3; Synopsis, pag. 63, Taf. II, Fig. 21, 22.
[7]) Rocche rosse, pag. 44, Taf. VII, Fig. 11—18.

verkehrt eiförmigem Windungsquerschnitt; die größte Dicke der Umgänge liegt etwa im inneren Drittel der Höhe; von hier bis zu dem eine deutliche, aber abgerundete Kante bildenden Nabelrande erscheinen die Flanken nahezu flach; die Nabelwand fällt steil ein. Andererseits konvergieren die Flanken ganz allmählich gegen den ziemlich breiten, von zwei kräftigen Wülsten eingefaßten Externteil; dessen Mitte überragt, durch seichte Kielfurchen von den genannten Wülsten getrennt, ein ziemlich hoher Hohlkiel, von dem indessen auf dem Steinkerne nur eine stumpfe Kielleiste erhalten ist.

Die geschilderte Beschaffenheit der Ventralregion entspricht übrigens bereits einem etwas vorgeschrittenen Wachstumsstadium (bei etwa 35 *mm* Scheibendurchmesser); bei einem kleineren Durchmesser von etwa 15 *mm* haben wir es noch nicht mit eigentlichen Kielfurchen, sondern eher mit kaum merklich konkaven Kielbändern zu tun, die mit schwacher Neigung vom Kiel gegen die Externwülste abfallen.

Die Verzierung konnte nur auf dem letzten Umgang stellenweise beobachtet werden; sie besteht aus breiten, stumpfen Rippen, die auf dem inneren Flankendrittel noch schwach sind und sich stark vorwärts richten, dann eine energische Wendung machen und nun kräftiger werdend, ziemlich steif und etwas hinter dem Radius zurückbleibend, über den Rest der Flanken ziehen; ihre verbreiterten externen Enden verstärken dann die Randwülste. Auf der stark verwitterten inneren Umgangsregion läßt sich noch stellenweise die Gabelung je zweier Rippen aus einem kurzen gemeinsamen Stamme erkennen; auf der äußeren Hälfte der Flanken erscheinen die Rippen dann durchwegs einfach.

Die Scheidewandlinie wurde nicht in hinreichender Vollständigkeit beobachtet, um hier beschrieben werden zu können.

Vergleichende Bemerkungen. Auf die Zuteilung unserer Form zum *Hildoc. dubiosum* Fucini, die allerdings wegen ihres dürftigen Erhaltungszustandes nur mit Vorbehalt erfolgen konnte, war zunächst die Übereinstimmung in den Dimensionen von Einfluß. Dabei berücksichtigen wir nur das typische der von Fucini (l. c. in synon. Fig. 2) abgebildeten Exemplare, nicht auch das von ihm selbst als fraglich bezeichnete, vor allem durch seine geringere Involution abweichende Original zu seiner Fig. 3. Mit ersterem stimmt das Stück von Ballino auch im Umgangsprofil recht gut überein; auch läßt es jenes Skulpturgepräge beobachten, das für die genannte Art kennzeichnend zu sein scheint: die steifen Rippen enden stumpf am Externrande, ohne in einem Bogen nach vorn auszulaufen. Daß sie dabei bei unserem Exemplar dichter stehen und auch breiter sind als bei dem vom M. di Cetona, findet vielleicht darin seine Erklärung, daß letzteres bereits bei einem geringen Durchmesser den Beginn der Wohnkammer zeigt.

Harpoc. (*Fucinic.*) *dubiosum* steht in nahen Beziehungen zu zahlreichen verwandten Arten, nach Fucini vor allem zu seinem, übrigens viel weiter genabelten »*Hildoc.*« *Targionii*[1]); bezüglich der Vergleichung mit dieser Form können wir hier auf die Ausführungen des Begründers beider Arten verweisen. Ferner zeigt unser Stück besonders in der Berippung manche Ähnlichkeit mit *Grammoc. Bonarellii* Fucini[2]) (non Del Campana), das sich indes durch den weiteren Nabel, den abweichenden Querschnitt und vor allem durch den stärkeren Schwung der Rippen von ihm unterscheidet. Hinsichtlich der Derbheit der Rippen und der Beschaffenheit des Externteils nähert sich unserer Form auch die variet. *Zitteliana* des »*Hildoc.*« *Portisi* Fucini[3]), doch ist auch sie viel weiter genabelt, ihr Windungsprofil verjüngt sich rascher nach außen hin und ihre Rippen stehen weiter von einander ab. Schließlich besteht auch noch, besonders in den Windungsverhältnissen, eine gewisse äußere Ähnlichkeit zwischen der vorliegenden Form und dem bei Ballino ziemlich häufigen *Grammoc. Bassanii*[4]), das aber an seinen, weit größere Intervalle einhaltenden, schöner geschwungenen Rippen und an dem zugeschärften, furchenlosen Externteil leicht unterschieden werden kann.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. *Harpoc.* (*Fucinic.*) *dubiosum*, mit dem die eben behandelte Form aus dem mittleren Lias (Domeriano) von Ballino wahrscheinlich identisch ist, stammt aus den mittelliassischen grauen Kalken des M. di Cetona im Zentralappennin.

---

[1]) Cetona, vol. XI, pag. 99, Taf. IV, Fig. 1.

[2]) Appennino centrale, vol. VI, pag. 45, Taf. X, Fig. 4, 5; Cetona, vol. XI, pag. 102, Taf. IV, Fig. 4, 5.

[3]) Appennino centrale, vol. VI, pag. 35, Taf. IX, Fig. 4; Cetona, vol. X, pag. 288, Taf. XX, Fig. 12, 13.

[4]) Diese Arbeit, pag. 89 [153], Taf. III [V], Fig. 25—28, Taf. IV [VI], Fig. 1, Taf. VII [IX], Fig. 29—31; cum synon.

Harpoceras (Fuciniceras) spec. indet.

Taf. III (V), Fig. 19.

Abmessungen:

D	H	B	N
ca. 16 *mm*	34	31	40

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Das einzige vorliegende, durchwegs gekammerte und teilweise noch beschalte Exemplar scheint die innersten Windungen eines weit größer gewesenen Gehäuses darzustellen. Das Umgangsprofil hat die Form eines Rechtecks mit abgerundeten Ecken, dessen Höhe die Breite nur um ein geringes übertrifft. Der Externteil ist breit; seine Mitte bezeichnet ein wenig hoher Kiel, der auf der zweiten Hälfte der letzten erhaltenen Windung von schmalen Furchen begleitet wird.

Die Skulptur besteht aus zahlreichen, durch etwa gleich breite Zwischenräume getrennten Rippen, die am Nabelrande entspringen — manchmal in undeutlicher Weise zu zweien gebündelt — und nahezu geradlinig in radialer Richtung über die Flanke ziehen; erst nahe derem Außenrande wenden sie sich nach vorne und setzen sich, allmählich erlöschend, noch ein wenig über den abgerundeten Externrand hinaus fort.

Von der Scheidewandlinie konnte bei dem sehr kleinen Durchmesser von etwa 7·5 *mm* nur ein ungemein breiter, geteilter Externsattel, dessen äußeres Blatt höher ist als das innere, ein dreispitziger erster Lateral und ein dem externen an Höhe ungefähr gleichkommender kuppiger Lateralsattel beobachtet werden; auf den letzteren scheinen noch ein sehr seichter zweiter Seitenlobus und ein Auxiliarsattel zu folgen.

Vergleichende Bemerkungen. Hauptsächlich auf Grund des Lobenbaues wurde die vorliegende kleine Form — die ihrem bei so geringem Durchmesser allerdings noch uncharakteristischem Skulpturgepräge nach auch zu *Dumortieria* hätte gehören können — zu *Harpoceras* gestellt und läßt sich innerhalb dieser weiten Gattung am ehesten in das Subgenus *Fuciniceras* einreihen, ohne daß wir jedoch, sei es in unserer Fauna, sei es in der Literatur, eine Art finden würden, an die sie sich unmittelbar anschließen ließe. In den Windungsverhältnissen und im Umgangsprofil ähnelt sie einigermaßen jenem *Harpoceras* spec. indet.[1]) vom Schafberg, das später von Fucini [2]) die Bezeichnung *Hildoc. geyerianum* erhielt, und dem »*Hildoc.*« *tyrrhenicum* Fucini [3]), doch weichen diese beiden Arten in der Verzierung ab. Noch oberflächlicher ist die Ähnlichkeit des in Rede stehenden Stückes mit *Arietic. velox* Meneghini [4]), das sich von ihm vor allem durch seine viel kräftigeren, retroversen Rippen unterscheidet.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Ballino, mittlerer Lias (Domeriano).

Harpoceras (Fuciniceras) Hoffmanni Gemmellaro.

Taf. III (V), Fig. 20—23, Taf. VII (IX), Fig. 27.

1885. *Hildoceras (Lillia) Hoffmanni*, Gemmellaro, Taormina, pag. 16, Taf. II, Fig. 11—15.
1896. *Hildoceras* (*Lillia*) *Hoffmanni;* Greco, Rossano Calabro, pag. 117.
? 1900. *Hildoceras* (?) gr. *Schopeni*; Bettoni, Brescia, pag. 64, pro parte, Taf. VIII, Fig. 10, non Taf. VI, Fig. 6.
non 1900. *Hildoceras (?) Hoffmanni;* Bettoni, Brescia, pag. 64, Taf. VI, Fig. 4, 5.
non 1900. *Hildoceras* (*Lillia*) *Hoffmanni*; Del Campana, Valtrompia, pag. 619, Taf. VIII, Fig. 24—27.
1908. *Hildoceras Hoffmanni;* Fucini, Synopsis, pag. 78, Taf. III, Fig. 22—24.
1908. *Hildoceras Hoffmanni;* Fucini, Ammon. mediol. dell' Appenn., pag. 92, Taf. II, Fig. 14.

Abmessungen:

D	H	B	N
21·4 *mm*	41	23	31

[1]) Geyer, Schafberg, pag. 12, Taf. 1, Fig. 19.
[2]) Cetona, vol. XI, pag. 112; Ammon. mediol. dell' Appenn., pag. 92, Taf. II, Fig. 2, 3?.
[3]) Cetona, vol. XI, pag. 111, Taf. VI, Fig. 1.
[4]) Diese Arbeit, pag. 59 [123], Taf. III [V], Fig. 3—4, Taf. VII (IX), Fig. 17; cum synon.

Zahl der untersuchten Stücke: 4.

Das besterhaltene der vorliegenden Stücke ist ein kleines, durchwegs gekammertes, teilweise beschaltes Exemplar, dessen Abmessungen wir oben wiedergeben. Es zeigt mäßig rasch anwachsende Umgänge von nahezu ovalem Querschnitt. Der Übergang der Flanken in die wenig steil einfallende Nabelwand einerseits und in den einen deutlich abgesetzten, feinen und scharfen Kiel tragenden Externteil andererseits vollzieht sich ganz allmählich. Die Skulptur besteht aus regelmäßigen, einfachen, leicht geschwungenen Sichelrippen, die durch etwa anderthalbmal so breite Zwischenräume voneinander getrennt werden, in radialer Richtung verlaufen und am Externrande, breiter und stumpfer werdend, enden, ohne hier stark vorgezogen zu sein.

Die gut sichtbare, mit Rücksicht auf den kleinen Durchmesser verhältnismäßig reich gegliederte Scheidewandlinie (Fig. 27) entspricht sehr gut den ausführlichen Beschreibungen, die Gemmellaro und Fucini von ihr geben.

Außer dem eben beschriebenen Exemplar zählen wir zu dieser Art noch drei schlecht erhaltene Windungsbruchstücke, die Durchmessern von etwa 30 beziehungsweise 50 und 60 *mm* entsprechen und sich von jenem hauptsächlich durch den unregelmäßigen Charakter der Berippung unterscheiden; die Rippen scheinen sich hier nämlich auf der inneren Flankenregion zu zweien oder dreien zu bündeln; überdies schalten sich bei dem größten dieser Fragmente auf dem äußeren Teil der Flanke noch kleine Zwischenrippen ein. Auch ist der Externteil hier etwas breiter und stumpfer als bei dem kleinen Exemplar, so daß der Kiel von Kielbändern flankiert erscheint.

Vergleichende Bemerkungen. Das eben erwähnte unregelmäßige Gepräge, das die Verzierung von *Harpoc. Hoffmanni* bei fortschreitendem Wachstum annimmt, ist zwar ein brauchbares Bestimmungsmerkmal, scheint uns aber als solches oft überschätzt worden zu sein; so vielleicht schon vom Begründer der Art, den es zu ihrer sehr anfechtbaren Einreihung in das Subgenus *Lillia* bestimmte. Durch diese Einreihung ließ sich wieder Del Campana verleiten, seine zweifellos zum *Harpoc. serotinum* gehörigen Fragmente, offenbar bloß wegen der darauf wahrnehmbaren Bündelung der Rippen, hieher zu stellen. Die von Bettoni als *Harpoc. Hoffmanni* bestimmten Stücke hat jüngst Fucini (Synopsis, pag. 76 und 77) als teils zum *Harpoc. Bassanii* Fucini gehörig, teils mit seinem *Hildoc.* cf. *Manzonii* Gemm. identisch nachgewiesen.

Das kleinste und besterhaltene der Exemplare von Ballino läßt sich recht gut mit dem Originale zu Gemmellaros Fig. 13 und 14 in Einklang bringen, das nur etwas dicker zu sein scheint. Die weitestgehende Übereinstimmung zeigt es aber mit dem jüngst von Fucini abgebildeten, noch etwas kleineren Medolo-Exemplare des Pisaner Museums, das ich daselbst zu vergleichen Gelegenheit hatte; dieses weist nur eine kleine Abweichung von dem unseren auf, indem hier der Externteil, allerdings nur auf einer Seite, mittels einer deutlichen Kante von der Flanke abgesetzt ist; dies scheint aber mit einer leichten Dissymetrie des Externteils, der den Kiel nicht in der Mitte, sondern etwas nach rechts verschoben trägt, zusammenzuhängen. Die größeren uns vorliegenden Windungsbruchstücke entsprechen wieder einem der von Gemmellaro abgebildeten Exemplare gleichen Durchmessers. Darauf, daß dieser Autor in seiner Beschreibung von Kielfurchen spricht, glaubten wir kein übergroßes Gewicht legen zu müssen; vielmehr dürfte es sich im Sinne unserer Terminologie um Kielbänder handeln.

Innerhalb der Fauna von Ballino ähnelt der in Rede stehenden Form *Harpoc.* (*Grammoc.*) *Bassanii*,[1]) dessen Gehäuse aber etwas dicker ist und dessen Rippen auch bei größerem Durchmesser stets einfach und regelmäßig bleiben; mit dieser Art und nicht, wie Fucini will, mit *Harpoc. Hoffmanni* wären wir auch geneigt, die eine der von Bettoni als *Hildoceras gr. Schopeni* Gemm. bezeichneten Formen (und zwar das Original zu seiner Fig. 6 auf Taf. VI) zu vereinigen. Andererseits kommt der in Rede stehenden Art auch *Harpoc.* (*Harpoceratoides*) *Grecoi*[2]) ziemlich nahe, das sich aber an der Abplattung seiner Flanken und der schon bei verhältnismäßig kleinem Durchmesser derberen und unregelmäßigen Skulptur leicht unterscheiden läßt.

[1]) Diese Arbeit, pag. 89 [153], Taf. III [V], Fig. 25—28, Taf. IV [VI], Fig. 1, Taf. VII [IX], Fig. 29—31; cum synon.
[2]) Diese Arbeit, pag. 102 [166], Taf. IV [VI], Fig. 10—12, 13?, Taf. VII [IX], Fig. 38?; cum synon.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Diese nunmehr im mittleren Lias (Domeriano) von Ballino nachgewiesene Art ist ziemlich weit verbreitet, und zwar kommt sie noch im mittleren Lias der Zentral-Appenninen (Fucini) und des oberitalienischen Medolo (Fucini und Bettoni?) und im oberen (?) Lias Calabriens (Greco) und Siziliens (Gemmellaro) vor.

Harpoceras (**Fuciniceras ?**) cf. **Canavarii** Gemmellaro.

cf. 1885. *Harpoceras* (*Grammoceras*) *Canavarii*, Gemmellaro, Taormina, pag. 5, Taf. I, Fig. 4—6.
cf. 1896. *Harpoceras* (*Grammoceras*) *Canavarii*; Greco, Rossano Calabro, pag. 114.

Abmessungen nicht festzustellen. Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Ein einziges, schlecht erhaltenes, bis zu Ende gekammertes und einem Scheibendurchmesser von etwa 30 *mm* entsprechendes Bruchstück weicht durch seine eigenartige Skulptur so weit von allen übrigen Harpoceren unserer Fauna ab, daß es hier kurz beschrieben werden soll.

Die Involution ist nicht sehr bedeutend, die Nabelweite beträgt etwas mehr als die Höhe des letzten Umganges. Die Flanken sind sehr schwach gewölbt und an ihrer Grenze sowohl gegen den Nabelabfall als auch gegen den stumpfen Externteil abgerundet. Letzterer trägt einen mäßig hohen, schmalen Kiel, den auf dem letzten erhaltenen Umgang — nicht auch auf den inneren Windungen — Kielfurchen begleiten; diese werden wieder nach außen hin von niedrigen Externwülsten begrenzt.

Kennzeichnend für die Art ist der unruhige Charakter ihrer Berippung: die einzelnen Rippen sind sehr schmal, gleichsam fadenförmig und durch 2—3 mal so breite Zwischenräume voneinander getrennt; auf dem letzten Umgangsviertel lassen sich ihrer zehn zählen. Wie ihre Intervalle, so ist auch ihr Verlauf verschieden; sie sind bald schön sichelförmig geschwungen, bald wieder steif, enden aber stets mit einer leichten Vorwärtswendung an dem wulstartigen Externrand. Stellenweise bündeln sie sich auch in der Nähe des Nabelrandes unregelmäßig zu zweien, sonst entspringen sie schon an der Naht einfach. Der Richtung nach stehen sie dabei meist radial.

Die Scheidewandlinie konnte nicht vollständig bloßgelegt werden; soweit sie beobachtet werden konnte, zeigt sie den für die Harpoceren charakteristischen zweiteiligen Externsattel, einen schmalen, dreispitzig endenden ersten Seitenlobus und einen ziemlich breiten, nur schwach gekerbten Lateralsattel.

Vergleichende Bemerkungen. Die vorliegende Form gehört zweifellos in eine Gruppe mit gewissen, von Gemmellaro aus der Umgebung von Taormina beschriebenen Formen, deren auffallendstes Merkmal die dünnen und unregelmäßig verlaufenden Rippen sind. Es sind dies *Harpoc. Canavarii* selbst, ferner *Harpoc. Naxense* Gemmellaro [1]) und *Harpoc. Timaei* Gemmellaro [2]). Von diesen drei Arten ist es die erstgenannte, an die sich das Stück von Ballino noch am besten anschließt; in den Windungsverhältnissen und in der Eigenart der Skulptur stimmt es mit ihr — gleichen Durchmesser vorausgesetzt — gut überein. Erst in der Ventralansicht zeigen sich Abweichungen; daß jenes dicker ist als das sizilianische Exemplar, ließe sich mit der Verdrückung des letzteren erklären; doch Gemmellaros Form zeigt überdies auch bei größerem Durchmesser keine Furchen, weshalb wir auch eine völlige Identifizierung nicht vornehmen konnten. Von den beiden anderen vorgenannten Arten ist *Harpoc. Naxense* [3]) durch seine besonders auf den inneren Windungen sehr weit voneinander abstehenden Rippen gekennzeichnet, während für *Harpoc. Timaei* — das übrigens auch im Medolo [4]) vorkommt und eine gewisse Ähnlichkeit mit *Harpoc. Lorioli* und *Harpoc. Grecoi* aufweist — hauptsächlich die starke Verdickung der sonst sehr feinen Rippen am Nabelrande charakteristisch ist; von dieser Art kommt übrigens das Original zu Gemmellaros Fig. 13, von ihm selbst in der Tafelerklärung als regelmäßig berippte Varietät bezeichnet, unserem Fragment ziemlich nahe, ist aber weiter genabelt und ermangelt gleichfalls der Kielfurchen.

---

[1]) Taormina, pag. 6, Taf. X, Fig. 7—9.

[2]) ibid., pag. 7, Taf. I, Fig. 10—13.

[3]) Das wohl, wie auch Haug (Polymorphidae, pag. 121) annimmt, eher bei *Harpoceras* zu belassen als zu *Dumortieria* zu stellen ist, wie dies Gemmellaro selbst bald nach Begründung der Art getan hat.

[4]) Bettoni, Brescia, pag. 69, Taf. VIII, Fig. 13; Fucini, Synopsis, pag. 89.

Innerhalb der Fauna von Ballino erscheint unsere Form durch ihre Skulptur so gut gekennzeichnet, daß eine Vergleichung mit anderen Arten entfällt.

Der Vollständigkeit halber sei hier noch erwähnt, daß sowohl Levi[1]) als auch Del Campana[2]) zu *Harpoceras* s. l. gehörige Formen, und zwar ersterer ein »*Seguenziceras*«, letzterer ein »*Hildoceras*« nach Canavari benannt haben, so daß es für denjenigen, der diese Untergattungen nicht gelten lassen will, drei voneinander durchaus verschiedene *Harpoc. Canavarii* gibt, von denen dann die beiden später begründeten andere Namen erhalten müßten. Jedenfalls müssen derartige Kollisionen vermieden werden, solange die Abgrenzung der Untergattungen im Rahmen des Genus *Harpoceras* noch eine so schwankende ist wie heute, und es ergibt sich daraus, daß bei der Benennung von Arten nach so allgemein bekannten und verehrten Gelehrten, wie Professor Canavari es ist, die größte Vorsicht vor Prioritätsverletzungen am Platze ist.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Das der eben besprochenen Form aus dem mittleren Lias (Domeriano) von Ballino sehr nahe stehende *Harpoc. Canavarii* Gemm. kommt im oberen (?) Lias der Umgebung von Taormina und von Rossano in Kalabrien vor.

Harpoceras (Fuciniceras?) cf. Pantanellii Fucini.

cf. 1900. *Harpoceras Pantanellii*, Fucini, Appennino centrale, vol. VI, pag. 27, Taf. VII, Fig. 7.
cf. 1905. *Hildoceras Pantanellii*; Fucini, Cetona, vol. XI, pag. 104, Taf. IV, Fig. 9, 10.

Abmessungen:

D	H	B	N
45 *mm*	42	ca. 22	31

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Das einzige vorliegende, bis zu Ende gekammerte Exemplar ist so schlecht erhalten, daß es sich der Abbildung entzieht und nur die Dimensionen und der Windungsquerschnitt bei der Bestimmung verwertet werden konnten. Die Umgänge des mäßig weit genabelten Gehäuses erreichen die größte Dicke etwa im innersten Viertel der Höhe; von hier senken sich die Flanken sanft nach innen und gehen mittels einer abgerundeten Kante in den wenig hohen, steilen Nabelabfall über. Nach außen verjüngt sich der Querschnitt ganz allmählich, so daß er im ganzen ein verkehrt eiförmiges Aussehen annimmt. Der Externteil, der zwar nicht auf der letzten, wohl aber auf den inneren Windungen untersucht werden konnte, ist von den Flanken durch deutliche Kanten geschieden, die sich mit fortschreitendem Wachstum immer mehr abzurunden scheinen; er trägt einen kräftigen, deutlich abgesetzten Kiel, von dem schmale Kielbänder schräg gegen die Externkanten abfallen.[3]) Von der Verzierung sind nur ganz dürftige Reste wahrzunehmen: ziemlich kräftige und dicht stehende, scheinbar nur schwach geschwungene Rippen, die an Zahl und Stärke denen der unter den Synonymen an erster Stelle genannten Form Fucinis etwa gleichkommen dürften.

Die Scheidewandlinie konnte nicht beobachtet werden.

Vergleichende Bemerkungen. Die Übereinstimmung mit Fucinis Art reicht nicht so weit, um eine vollständige Identifizierung zu rechtfertigen, doch weicht unser Stück von den einzelnen von diesem Autor teils zum Arttypus, teils zur variet. *serrata*[4]) gestellten Formen — die wir im Museum zu Pisa zu vergleichen Gelegenheit hatten — nicht weiter ab, als diese es untereinander tun. Fucinis erstes Originalexemplar ist etwas evoluter und schlanker als das Exemplar von Ballino und zeigt überdies etwas schwächer gewölbte Flanken, ähnelt ihm aber sonst sehr.

Ähnliche Unterschiede trennen es auch vom Exemplar vom M. di Cetona, das überdies durch den Besitz deutlicher Kielfurchen nicht nur von dem unseren, sondern auch von dem vorerwähnten Fucinis abweicht. Die variet. *serrata* der in Rede stehenden Art unterscheidet sich von unserer Form — von dem

[1]) Monte Calvi, pag. 272, Taf. VIII, Fig. 8.
[2]) Valtrompia, pag. 603, Taf. VIII, Fig. 2—4.
[3]) Diese Beschaffenheit der Siphonalregion entspricht durchaus Fucinis (l. c. in synon.) Fig. 7*b*.
[4]) Fucini, Cetona, vol. XI, pag. 104, Taf IV, Fig. 11.

auch hier mehr rechteckigen Querschnitt abgesehen — hauptsächlich durch die kräftigere Berippung, kommt ihr aber im übrigen in den Windungsverhältnissen äußerst nahe.

In letzterer Hinsicht besteht auch eine große Ähnlichkeit zwischen *Harpoc. Pantanellii* und *Harpoc. dilectum* Fucini[1]), das aber stärker abgeplattete Flanken, eine höhere — dabei etwas überhängende — Nabelwand und stärker geschwungene Rippen aufweist als die erstgenannte Art und als unsere Form; doch nähert sich letzterer besonders im Skulpturgepräge das in der Arbeit über mittelliassische Ammoniten der Zentralappenninen unter Fig. 3 abgebildete Individuum, das durch die etwas steiferen und schärferen Rippen von seinen Artgenossen abweicht.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Die nächsten Verwandten der eben aus dem mittleren Lias (Domeriano) von Ballino beschriebenen Form — *Harpoc. Pantanellii* Fucini und dessen variet. *serrata* — kommen im mittleren Lias der Zentralappenninen und des M. di Cetona vor.

Subgenus **Grammoceras** Hyatt.

Als Hauptkriterium der Zugehörigkeit einer Harpoceras-Form zu *Grammoceras* Hyatt wurde in dieser Arbeit in Übereinstimmung mit der jüngst von Rosenberg[2]) entwickelten Anschauung die Zuschärfung der Siphonalregion und das Fehlen sowohl von Kielfurchen als auch von deutlichen Kielbändern angesehen, womit wir auch den ursprünglichen Intentionen Hyatts[3]) am nächsten zu kommen glauben. Buckman[4]) dagegen erweitert die Gattungsdiagnose des amerikanischen Forschers, indem er die Worte »abdomen keeled, but not channelled«, durch die Wendung »ventral area sometimes broad and sulcate, sometimes narrow and flat or sloping« ersetzt; er erblickt das Hauptkennzeichen der Grammoceren in dem Verlauf der Rippen, den er als »subarcuate« bezeichnet. Wir schließen uns jedoch dieser — schwerlich als Emendierung zu betrachtenden — Erweiterung des Hyattschen Gattungsbegriffes durch Buckman, dem wir doch sonst gerade die konsequenteste Ausgestaltung von Hyatts System verdanken, nicht an und stellen, wie bereits oben betont wurde, nur Formen mit zugeschärftem, weder Kielfurchen noch -bänder zeigendem Externteil zu *Grammoceras*. In der Berippung stimmen die höher entwickelten dieser Formen, wie *Harpoc.* (*Grammoc.*) *aequiondulatum* Bettoni, *Curionii* Meneghini, *Vacekii* nov. spec. mit den typischen mitteleuropäischen Grammoceren überein und zeigen mehr minder feine und dicht stehende, auf den Flanken sanft geschwungene und gegen den Externkiel kräftig vorgezogene Rippen. Dagegen sind die in ihrem Verlauf ganz ähnlichen Rippen des eigenartigen *Harpoc.* (*Grammoc.*) *Bassanii* Fucini, das eine gewisse Mittelstellung zwischen *Fuciniceras* und *Grammoceras* einzunehmen scheint, besonders auf den späteren Umgängen viel kräftiger und stehen bedeutend weiter voneinander ab als bei den vorerwähnten Arten; doch wird der Gegensatz im Skulpturgepräge zwischen diesen beiden Typen durch *Harpoc.* (*Grammoc.*) *exiguum* Fucini vermittelt. Auf Grund seines Windungsquerschnittes wurde — mit Vorbehalt — auch *Harpoc.* spec. indet. ex affin. *Harpoc. affricensis* Reynès als *Grammoceras ?* bezeichnet, das aber in seinen sehr derben und steifen Rippen in der Art der Verzierung sehr weit von den typischen Grammoceren abweicht.

Harpoceras (Grammoceras ?) spec. indet. ex affin. **A. Affricensis** Reynès.[5])

Taf. III (V), Fig. 24, Taf. VII (IX), Fig. 28.

Abmessungen:

D	H	B	N
ca. 23 *mm*	42	28	25

[1]) Appennino centrale, vol. VI, pag. 50, Taf. XI, Fig. 2, 3; Cetona, vol. X, pag. 278, Taf. XVIII, Fig. 11, 12.

[2]) Kratzalpe, pag. 297.

[3]) Cephalopods of the Museum, pag. 99.

[4]) Inferior Oolithe Ammonites, pag. 158.

[5]) Aveyron, pag. 96, Taf. III, Fig. 4; Zittel, Geolog. Beob. a. d. Central-Apenninen, pag. 122; Geyer, Schafberg, pag. 13, Taf. I, Fig. 20.

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Ein einziges, zum Teil beschaltes Wohnkammerexemplar liegt uns vor, das zwar stellenweise sehr günstig erhalten, aber leider von kristallinischem Kalkspat so erfüllt ist, daß es nicht aus dem Gestein herauspräpariert werden konnte.

Es zeigt schwach gewölbte Flanken, deren größte Breite im inneren Drittel der Höhe liegt, von wo sie — insbesondere wenn wir den Querschnitt durch einen Interkostalraum legen — nach außen rascher konvergieren als nach innen; der Abfall zur Naht erfolgt senkrecht, und zwar auf dem letzten Umgang über eine ziemlich scharf hervortretende Nabelkante. Der Übergang in den Externteil vollzieht sich allmählich, und auch der scheinbar ziemlich stumpfe Kiel ist von letzterem nicht scharf abgesetzt. Die innersten Windungen erscheinen völlig glatt. Bei etwa 10 *mm* Durchmesser zeigen sich dann stumpfe, faltenartige Rippen, die breiter sind als die sie trennenden Zwischenräume, erst im inneren Drittel der Flankenhöhe einsetzen und einen sehr seichten, nach vorn konvexen Bogen beschreiben, dessen Sehne ziemlich stark hinter dem Radius zurückbleibt; dabei werden sie nach außen hin immer breiter und enden dann noch in einiger Entfernung vor dem Externrand, so daß dieser, wie der Nabelrand, glatt bleibt. Mit fortschreitendem Wachstum erscheinen die Rippen weniger stumpf und breit, so daß sie schließlich etwa gleich breit sind wie ihre Intervalle, und zugleich weniger retrovers und steifer. Auf der Wohnkammer verlaufen sie fast geradlinig; dabei entspringen sie in immer größerer Entfernung vom Nabelrande, so daß zuletzt die ganze innere Hälfte der Flanken glatt bleibt, und enden in einiger Entfernung vom Kiele mit einer schwach angedeuteten, hakenförmigen Vorwärtswendung, indem sie so die Grenze der Flanken gegen die Siphonalregion markieren. Ihre Zahl beträgt auf der zweiten Hälfte des letzten Umganges 19.

Von der Scheidewandlinie (Fig. 28) konnten Siphonallobus und Externsattel leider nicht beobachtet werden. Der erste Lateral ist breit, von nahezu rechteckigem Umriß und endet in drei feinen, etwa gleich langen Spitzen; der zweite Lateral ist bedeutend seichter und schlanker als der erste und endet gleichfalls dreispitzig; bis zur Nabelkante folgt noch ein sehr seichter, scheinbar einfacher Hilfslobus. Der erste Lateralsattel ist etwa ebenso hoch wie der Externsattel, von dem noch der Innenrand sichtbar ist, und an seinen Rändern nur fein gekerbt; diese Kerbungen sind bei dem nächstfolgenden, weit niedrigeren Sattel noch viel spärlicher; auf den ersten Hilfslobus folgt dann ein auffallend breiter Auxiliarsattel, der übrigens mit den verhältnismäßig tiefen Einkerbungen seines oberen Randes vielleicht auch mehreren Sattelelementen entspricht.

Vergleichende Bemerkungen. Mit Reynès Art weist die Form von Ballino im Umgangsprofil eine große Ähnlichkeit auf, insbesondere hat sie mit ihr den senkrechten Nabelabfall und die deutliche Nabelkante gemein; doch ist das Exemplar von Rivière beträchtlich weiter genabelt und schlanker als das unsere; die Übereinstimmung im Lobenbau und die Tatsache, daß bei beiden Formen die inneren Windungen glatt bleiben und auch auf den späteren die Rippen sich mehr oder weniger auf die äußere Flankenregion beschränken, bestimmten uns, unser Individuum in die Verwandtschaft des *Harpoc. Affricense* zu stellen. Eine Identifizierung wird allerdings durch weitgehende Unterschiede, besonders in der Skulptur, ausgeschlossen: so bleiben bei der französischen Form die Rippen stets verschwommen und beschreiben einen nach vorn offenen Bogen, während sie bei der unseren weit zahlreicher sind, deutlich und ziemlich kräftig werden und erst einen nach hinten offenen Bogen beschreiben, dann nahezu geradlinig verlaufen. Verhältnismäßig kräftige und steife, dabei allerdings minder dicht stehende Rippen zeigt auch Geyers Exemplar vom Schafberg, das gleichfalls schlanker und weiter genabelt ist als das unsere und dessen Suturelemente durchwegs schmäler sind als die des letzteren; auch hört bei jenem die Berippung auf der Wohnkammer wieder auf. In den Windungsverhältnissen, im Verlaufe und in der Zahl der Rippen kommt unserem Stück noch am nächsten das von Rosenberg[1]) als *Harpoc.* cf. *Affricense* beschriebene, doch dieses hat einen stumpferen Externteil und einen deutlicher abgesetzten, von seichten Furchen flankierten Kiel, und auch bei ihm zeigen die Rippen am Ende des letzten Umganges die Tendenz, zu verflachen.

---

[1]) Kratzalpe, pag. 309, Taf. XV, Fig. 24.

Innerhalb der Fauna von Ballino finden wir ebenso wenig wie in der Medolofauna eine Form, die mit der eben behandelten zu vergleichen wäre. Wohl aber zeigt *Grammoc. subtile* Fucini[1]) aus dem mittleren Lias von Ponticelli im Zentralappennin ähnliche, erst auf den mittleren Windungen erscheinende, später sich versteifende und auch auf der Wohnkammer persistierende Rippen; doch ist es viel schlanker und minder involut als unsere Form und zeigt in viel ausgesprochenerer Weise lanzettförmigen Querschnitt.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Mittlerer Lias (Domeriano) von Ballino.

Harpoceras (Grammoceras) Bassanii Fucini.

Taf. III (V), Fig. 25—28, Taf. IV (VI), Fig. 1, Taf. VII (IX), Fig. 29—31.

1900. *Grammoceras Bassanii*, Fucini, Appennino centrale, vol. VI, pag. 46, Taf. X, Fig. 6, 7.
? 1900 *Hildoceras* gr. *Schopeni*; Bettoni, Brescia, pag. 64, pro parte, Taf. VI, Fig. 6, non Taf. VIII, Fig. 10.
1908. *Hildoceras Bassanii*; Fucini, Synopsis, pag. 76, cum synon.
1908. *Hildoceras Bassanii*; Fucini, Ammon. mediol. dell' Appenn., pag. 87, Taf. II, Fig. 16, 17.

Abmessungen:

Ex.	D	H	B	N
1.	15·7 *mm*	45	31	28
2.	24·6 „	45	25	28
3.	31 „	44	28	26
4. ca.	68 „	41	26	31

Zahl der untersuchten Stücke: 15.

Diese schöne, in unserer Fauna ziemlich reich vertretene Art fällt vor allem durch die einschneidenden Veränderungen auf, denen Umgangsquerschnitt und Verzierung unterworfen sind und die geradezu zu einem »Dimorphismus« zwischen kleineren Exemplaren, an denen nur die innersten Windungen erhalten sind, und größeren Gehäusen führt. Dadurch und insbesondere durch den Umstand, daß bei keinem der letzteren die inneren Umgänge günstig erhalten sind, wurden wir auch zunächst verleitet, eine Gruppe von Individuen von einem Durchmesser bis zu 25 *mm* — (der von den oben gemessenen Exemplaren die ersten beiden angehören) — als selbständige Art anzusehen. Erst gelegentlich unserer Studien im geologisch-paläontologischen Museum zu Pisa konnten wir an dem in Fucinis jüngster Arbeit (l. c. in synon., Fig. 17) abgebildeten Exemplar den Übergang zwischen diesen gänzlich verschieden scheinenden Wachstumsstadien verfolgen, und später fiel uns gelegentlich einer Durchsuchung jenes Teiles unseres Materials, der wegen schlechten Erhaltungszustandes zur genaueren Untersuchung nicht herangezogen wurde, auch ein Stück von Ballino in die Hände, das wie jenes von der Rocchetta diesen Übergang beobachten läßt. Von allen vorliegenden Individuen zeigt nur eines der kleineren bei etwa 25 *mm* Durchmesser den Beginn der Wohnkammer, während alle anderen, darunter auch das größte, einen Durchmesser von fast 70 *mm* erreichende, bis zu Ende gekammert sind. Sie sind noch vielfach von einer ziemlich dicken Schale umhüllt, die bei einem Exemplar stellenweise die irisierende Perlmutterschicht beobachten läßt.

Das mäßig weit genabelte Gehäuse besteht aus ziemlich rasch anwachsenden Umgängen von verkehrt eiförmigem Querschnitt, die ihre größte Dicke im inneren Drittel der Höhe erreichen. Von hier senken sich die Flanken allmählich zu der abgerundeten Nabelkante, an der sie in die auf den innersten Umgängen steil, später senkrecht einfallende Nabelwand übergehen. Die Gestalt des Externteils ist in den verschiedenen Altersstadien sehr verschieden: bis zu einem Durchmesser von 15 bis 20 *mm* erscheint er stark zugeschärft, indem die Flanken nach außen zu unter einem spitzen Winkel konvergieren; der so entstehende First trägt auf Steinkernen noch eine schmale Leiste, der auf Schalenexemplaren ein undeutlich abgesetzter Kiel entspricht. Ob dieser Kiel, beziehungsweise die ihn andeutende Leiste auch schon auf den innersten Windungen auftritt oder dort, wie Fucini annimmt, noch fehlt, können wir nicht mit Sicherheit entscheiden; jedenfalls konnte er an unserem Exemplar nach innen bis zu einem Durchmesser

[1]) Appennino centrale, pag. 39, Taf. IX, Fig. 10.

von etwa 10 *mm* verfolgt werden. Von etwa 20 *mm* Durchmesser angefangen verliert sich die Zuschärfung der äußeren Flankenregion, der Externteil wird zugleich breiter, so daß der ziemlich hohe und kräftige Kiel, beziehungsweise die ihn auf Steinkernen vertretende breite, niedrige Leiste, jetzt deutlich abgesetzt erscheint.

Mit diesen Veränderungen des Externteils geht eine Umprägung der Skulptur Hand in Hand. Sie zeigt zwischen 5 und 25 *mm* Durchmesser ziemlich konstant bleibende, einfache, dicht stehende, auffallend steife und mehr minder stark rückgreifende Rippen; diese entspringen, vorerst noch unscharf, am Nabelrande — nur bei einem kleinen Exemplar bleibt die unmittelbare Umgebung des Nabels ganz glatt —, und verlaufen zunächst fast geradlinig stark vorwärts, biegen dann etwa im ersten Viertel der Flankenhöhe kräftig um, indem sie zugleich an Schärfe zunehmen, ziehen in einem sehr seichten, nach vorn offenen Bogen, sich allmählich verbreiternd, über die Flanke und erlöschen dann in geringer Entfernung von dem Extern-»First«. Die sie trennenden Zwischenräume erscheinen auf dem Steinkerne ebenso breit, auf den beschalten Partien etwas schmäler als sie selbst. Etwa von einem Durchmesser von 20 bis 25 *mm* an verlieren die Rippen ihre anfängliche Steifheit, die Umbiegung im inneren Viertel der Flanken erscheint weniger scharf ausgeprägt, und sie verlaufen jetzt in nahezu radialer Richtung. Gleichzeitig beginnen sie größere Zwischenräume einzuhalten, die sie an Breite auf Steinkernen beträchtlich und auch auf Schalenexemplaren in merklicher Weise übertreffen; sie werden dabei nach außen hin immer breiter und erscheinen an ihrem externen Ende kräftig vorgezogen; sie erlöschen noch in einiger Entfernung von dem Kiele, so daß jetzt zu dessen beiden Seiten schräg abfallende Kielbänder frei bleiben, die immer schmäler werden, je mehr wir uns, rückwärts gehend, den inneren Windungen nähern. In diesem Stadium sind die Rippen aller Regel nach einfach und scheinen sich nur ausnahmsweise in unregelmäßiger Weise zu bündeln; dieser Anschein wird dadurch hervorgerufen, daß die eine oder die andere Rippe erst in einiger Entfernung vom Nabelrande ihren Ursprung nimmt.

Die nächste Wandlung, der die Berippung bei dieser Form unterworfen ist, das Aneinanderrücken der Rippen, wie es Fucinis bei Begründung der Art abgebildetes Wohnkammerexemplar zeigt, konnte an unserem Material nicht beobachtet werden, da das größte unserer Individuen bei nahezu 70 *mm* Durchmesser noch durchwegs gekammert ist. Wohl aber verraten bei diesem andere, auch bei dem eben erwähnten Exemplar Fucinis auftretende Merkmale, daß wir uns bereits in der Nähe der letzten Kammerscheidewand befinden; so tritt auch hier der Nabelrand deutlich aus der Spirale heraus und die Flanken lassen in der Nähe der Nabelkante eine leichte rinnenförmige Depression beobachten, wie sie auch der italienische Forscher erwähnt.

Die verhältnismäßig reich gegliederte Scheidewandlinie (Fig. 29—31) konnte an mehreren Individuen von verschiedener Größe gut untersucht werden. Der mäßig breite erste Laterallobus endet in drei kräftigen, tief eingreifenden Spitzen und übertrifft an Tiefe sowohl den durch einen niedrigen, kuppigen Medianhöcker in zwei wenig divergierende Äste geteilten Siphonallobus als auch den gleichfalls dreispitzigen zweiten Lateral um die Hälfte. Bis zur Naht folgen noch drei Auxiliaren, von denen der zweite auf die abgerundete Nabelkante, der dritte auf die Nabelwand zu liegen kommt; der erste von ihnen ist nur mehr halb so tief wie der zweite Seitenlobus und endet dreispitzig, die übrigen nehmen weiter an Tiefe verhältnismäßig ab; während der zweite noch zwei Spitzen zeigt, ist der dritte bereits einfach. Den breiten und hohen Externsattel teilt ein schief nach innen gestellter, ziemlich tief eingreifender Sekundärlobus in zwei ungleiche Äste, deren innerer etwa anderthalbmal so hoch und breit ist als der äußere; dieser innere Ast ist seitlich ziemlich stark gezackt und endet in zwei Hauptblättern; gleiches gilt auch von dem ähnlich gebauten, aber etwas höheren ersten Lateralsattel, dem niedrigeren zweiten Lateralsattel und dem auffallend breiten ersten Auxiliarsattel; erst der zweite, bereits auf dem Nahtabfall liegende Hilfssattel ist einfach.

Vergleichende Bemerkungen. Die in Rede stehende Art, deren judicarische Vertreter mit den von Fucini aus den Appenninen beschriebenen gut übereinstimmen, weist nahe Beziehungen zu Angehörigen der verschiedensten Harpoceren-Gruppen auf, deren typische Vertreter oft weit voneinander

abstehen. Am nächsten steht ihr wohl *Grammoc. Ombonii* Fucini,[1]) das sich hauptsächlich durch die etwas geringere Involution, derbere Berippung und abweichenden Lobenbau unterscheidet.[2]) Gleichfalls ziemlich weit geht die Ähnlichkeit zwischen *Grammoc. Bassanii* und manchen Angehörigen der zuerst durch Gemmellaro aus Sizilien bekannt gewordenen Gruppe vom Typus des *Harpoc. Hoffmanni* Gemm. Vor allem steht ihm diese Form selbst[3]) — bei der ja, wie gelegentlich ihrer Besprechung ausgeführt wurde, die Bündelung der Rippen durchaus nicht so weit geht, wie vielfach angenommen wird — recht nahe; doch hat sie etwas breitere und dichter stehende, dabei, besonders im Jugendstadium, stärker geschwungene Rippen und einen breiteren, stumpferen Externteil, und vor allem lassen ihre inneren Windungen nicht jene Zuschärfung der Ventralregion und jene Versteifung der Rippen beobachten wie die des *Grammoc. Bassanii.* In den Windungsverhältnissen ähnelt diesem auch *Harpoc. Schopeni* Gemmellaro,[4]) das aber schlanker ist und auch sonst im Umgangsprofil und in der Berippung abweicht; diese Abweichungen treffen aber nicht zu bei einem der beiden von Bettoni (l. c. in synon.) zu Gemmellaros Art gestellten Stücke, das wir denn auch mit der in Rede stehenden Art zu vereinigen geneigt wären; jedenfalls schließt es sich mit seinen nur schwach geschwungenen, nicht sehr dicht stehenden und auch bei größerem Durchmesser stets einfach bleibenden Rippen besser an diese an als an *Harpoc. Hoffmanni,* dem Fucini[5]) es zuweisen will.

Entferntere Ähnlichkeiten ergeben sich zwischen *Grammoc. Bassanii* und den von Meneghini[6]) unter der Bezeichnung *Amm. aalensis* vereinigten, später von Bonarelli[7]) zum *Grammoc. fluitans* Dumortier gestellten Formen aus dem oberliassischen Calcare rosso, die aber durchwegs an ihrer geringeren Involution, dem breiteren Externteil und der minder deutlichen Teilung des Externsattels leicht zu unterscheiden sind. Noch weiter, und zwar gleichfalls durch seine geringere Involution, hauptsächlich aber durch die Schärfe seiner Rippen weicht der typische *Amm. fluitans* Dumortiers[8]) ab.

Als ein anderer hier in Betracht kommender mitteleuropäischer Formenkreis sei der Vollständigkeit halber noch die Gruppe des *Grammoc. fallaciosum* Bayle[9]) erwähnt; von dieser ähnelt insbesondere das von Buckman[10]) zu einer bloßen Varietät des *fallaciosum* degradierte *Grammoc. Bingmanni* Denckmann[11]) in allerdings nur oberflächlicher Weise großen Individuen unserer Art, während *Gr. fallaciosum* und andere Formen dieser Reihe bei ihrer dichteren Berippung und größeren Nabelweite für eine Vergleichung kaum in Betracht kommen.

Schließlich müssen wir noch auf eine bemerkenswerte Ähnlichkeit hinweisen, die zwischen den inneren Windungen des *Grammoc. Bassanii* und denen einer jüngeren, gleichfalls südalpinen Form besteht; es ist dies *Harpoc. amaltheiforme* Vacek aus den Oolithen von Cap S. Vigilio.[12]) Beide Arten zeigen im Jugendstadium einen stark zugeschärften Externteil und eine im Habitus ähnliche Berippung; doch sind auch schon bei kleinem Durchmesser die Angehörigen der Vacekschen Art dicker und etwas enger genabelt; bei den stark involuten, ziemlich dicken, nur mehr schwach verzierten und auch im Lobenbau schon ziemlich weit vom Harpoceren-Charakter abweichenden erwachsenen Individuen ist freilich von einer Ähnlichkeit mit *Grammoc. Bassanii* keine Rede mehr.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Diese interessante, nunmehr im mittleren Lias (Domeriano) von Ballino festgestellte Art wurde bisher von Fucini von Pian de Giugoli

[1]) Appennino centrale, vol. VI, pag. 48, Taf. XI, Fig. 1.

[2]) Dagegen scheinen uns die Beziehungen unserer Form zu *Harpoc. antiquum* Wright und *Harpoc.* cf. *antiquum* bei Geyer, also weit feiner verzierten Typen, durchaus keine so nahen zu sein, wie Fucini annimmt.

[3]) Diese Arbeit, pag. 83 [147], Taf. III [V], Fig. 20—23, Taf. VII [IX], Fig. 27; cum synon.

[4]) Taormina, pag. 15, Taf. II, Fig. 5—7.

[5]) Synopsis, pag. 78; vgl. diese Arbeit, pag. 84 [148].

[6]) Monographie, pag 50, Taf. XI, Fig. 1—3.

[7]) Ammon. del. »Rosso Ammonitico«, pag. 206.

[8]) Depôts jurass. du Bassin du Rhône, vol. IV, pag. 253, Taf. LI, Fig. 7—8.

[9]) Explic. de la carte géolog. de la France, IV, Atlas, Taf. LXXVIII, Fig. 1, 2; Haug, Monographie, pag. 616; Buckman, Infer. Oolithe Ammon., pag. 204, Taf. XXXIII, Fig. 17, 18; cum synon.

[10]) l. c., pag. 206, Taf. XXXIV, Fig. 3, 4.

[11]) Fauna von Dörnten, pag. 71, Taf. V, Fig. 4, Taf. VI, Fig. 5, Taf. X, Fig. 17.

[12]) Abhdl. d. k. k. geol. Reichsanst., vol. XII, 1886, pag. 81, Taf. IX, Fig. 1—4.

und La Marconessa im Zentral-Appennin sowie aus der Medolo-Fazies dieser Region beschrieben; wahrscheinlich kommt sie auch im Medolo der Brescianer Gegend (Bettoni) vor.

Harpoceras (Grammoceras) exiguum Fucini.

Taf. IV (VI), Fig. 2, Taf. VII (IX), Fig. 32.

1900. *Harpoceras exiguum*, Fucini, Cetona, vol. X, pag. 281, Taf. XIX, Fig. 7—9 (Typus).
1908. *Harpoceras exiguum*; Fucini, Synopsis, pag. 35, pro parte (Typus), non Taf. I, Fig. 25—28.

Abmessungen:

D	H	B	N
28·4 *mm*	44	26	29

Zahl der untersuchten Stücke: 2.

Außer einem schlecht erhaltenen Bruchstücke liegt nur ein halbwegs vollständiger Steinkern vor, der schon bei etwa 25 *mm* Durchmesser den Anfang der Wohnkammer zeigt. Das Gehäuse besteht aus mäßig hohen Umgängen, die etwa im inneren Drittel ihrer Höhe am breitesten sind; die gleichmäßig gewölbten Flanken fallen gegen den Nabel, ohne aber irgend eine Kante zu bilden, etwas stärker ab als gegen den Externteil, zu dem sie, im Querschnitt betrachtet, spitzbogenförmig konvergieren. Die Mitte der Siphonalregion bezeichnet ein mit fortschreitendem Wachstume immer deutlicher abgesetzter, ziemlich hoher und scharfer Kiel. Kennzeichnend für diese Form erschien uns das — von Fucini wohl nicht genügend hervorgehobene — späte Auftreten der Skulptur. Bei dem in Rede stehenden Exemplar ist sie auf den inneren Umgängen bis zu einem Durchmesser von etwa 15 *mm* kaum angedeutet, bei einem anderen ist sie auch noch bei einem etwas größeren Durchmesser äußerst schwach. In einem mittleren Wachstumsstadium (15—25 *mm*) scheint sie am stärksten entwickelt zu sein und sich später mehr auf die äußere Hälfte der Flanken zurückzuziehen. Stets bleibt aber die unmittelbare Umgebung des Nabelrandes nur schwach verziert und der Externteil nahezu glatt. Im einzelnen besteht die Skulptur aus ziemlich kräftigen, durch gleich breite oder sogar etwas schmälere Zwischenräume voneinander getrennten Rippen, die an der Naht entspringen; von hier wenden sie sich, vorerst noch kaum wahrnehmbar, vorwärts, biegen im ersten Drittel der Umgangshöhe nach rückwärts um und beschreiben nun, bereits ziemlich kräftig, einen nach vorne offenen Bogen, in dessen Verlaufe sie ihre größte Stärke erreichen; erst in einiger Entfernung vom Externrande wenden sie sich, wieder undeutlich werdend, nach vorn.

Die Scheidewandlinie (Fig. 32) konnte bei etwa 16 *mm* Durchmesser nahezu vollständig beobachtet werden und zeigt in diesem Wachstumsstadium einen auffallend primitiven Charakter. Der seichte Siphonallobus ist ziemlich breit und teilt sich in zwei unter einem Winkel von etwa 60° divergierende, durch einen niedrigen Medianhöcker getrennte Spitzen. Der erste Lateral ist auffallend schmal und übertrifft den Siphonallobus beträchtlich an Tiefe, während der zweite Lateral die Lobennormale gerade noch erreicht. Bis zur Naht folgen noch zwei Auxiliarloben. Der ungemein breite Externsattel wird durch einen etwa bis in die Höhe des Medianhöckers herabreichenden Sekundärlobus in zwei Blätter geteilt, von denen das innere niedriger und schmäler ist als das äußere. Auch den ersten Lateralsattel, der höher und schmäler als der externe ist, spaltet ein allerdings kleinerer Lobulus in zwei ungleiche Blätter, von denen auch hier das äußere das niedrigere und schmälere ist; eine ähnliche Zweiteilung zeigt in viel kleinerem Maßstabe auch der zweite Lateralsattel, auf den dann noch zwei einfache Hilfssättel folgen.

Anmerkung. Mit der Bezeichnung *Harpoceras* cf. *exiguum* Fucini schließen wir hier ein kleines, schlecht erhaltenes Windungsbruchstück an, das denselben zugeschärften Externteil mit den undeutlichen Externrändern und dem gut abgesetzten, kräftigen Kiel zeigt wie die eben besprochenen Exemplare, von ihnen aber durch derbere und weiter voneinander abstehende Rippen sowie dadurch abweicht, daß hier deren Tendenz, erst auf der äußeren Flankenregion ihre volle Stärke anzunehmen, noch deutlicher hervortritt, so daß die Umgebung des Nabelrandes glatt erscheint. Durch diese Merkmale sowie durch das starke

Zurückbleiben der Rippen hinter dem Radius erinnert dieses Fragment an »*Hildoc.*« *Capellinii* Fucini[1]), das sich aber andererseits durch den breiten, gefurchten Externteil von ihm weiter entfernt als das typische *Harpoc. exiguum.*

Vergleichende Bemerkungen. Unsere Bestimmung der in Rede stehenden Form stützt sich auf ihre, auch in den Abmessungen zum Ausdruck kommende, weitgehende Übereinstimmung mit dem Typus der Fucinischen Art. Von diesem Arttypus scheinen uns die beiden von dem Begründer der Art aufgestellten Spielarten, variet. *pluriplicata*[2]) und variet. *permixta*[3]) bei ihrer Schlankheit, Hochmündigkeit und dem andersartigen Verzierungsgepräge eigentlich weiter abzuweichen, als es bloßen Varietäten entspricht. Sie stellen Übergangsformen zu *Grammoc. aequiondulatum* Bettoni und *Grammoc. Curionii* Meneghini[4]) dar, dürften aber diesen beiden Arten näher stehen als dem typischen *exiguum.* So würden wir auch die von Del Campana[5]) zu Bettonis Art gestellte Form, die allerdings von dieser einigermaßen abweicht, lieber als Varietät des *aequiondulatum* aufgefaßt als mit der variet. *permixta* des *exiguum* vereinigt sehen, wie Fucini dies zu tun geneigt ist.

Bezüglich der Abgrenzung des *Harpoc. exiguum* — das zwischen den derber verzierten und meist verhältnismäßig weit genabelten *Fuciniceras*-Arten des mittleren Lias und den feiner und gleichmäßiger gerippten, meist hochmündigen Formen vom Typus des *Grammoc. Curionii* eine gewisse Mittelstellung einnimmt — gegenüber verwandten Arten können wir hier auf Fucinis diesbezügliche Bemerkungen verweisen. Innerhalb der Fauna von Ballino steht ihm *Grammoc. aequiondulatum* am nächsten, mit dem es noch im folgenden verglichen werden soll.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Das bisher nur aus den mittelliassischen grauen Kalken des M. di Cetona bekannte typische *Grammoc. exiguum* Fucini erscheint nunmehr auch im mittleren Lias (Domeriano) von Ballino nachgewiesen. Recht ähnliche Formen führt auch die Fauna des »Medolo«.

Harpoceras (Grammoceras) aequiondulatum Bettoni.

Taf. IV (VI), Fig. 3, Taf. VII (IX), Fig. 33.

1900. *Harpoceras (?) aequiondulatum,* Bettoni, Brescia, pag. 67, Taf. VI, Fig. 11.
? 1900. *Grammoceras aequiondulatum;* Del Campana, Valtrompia, pag. 625, Taf. VIII, Fig. 32.
1908. *Harpoceras aequiondulatum;* Fucini, Synopsis, pag. 39, Taf. II, Fig. 46, 47; cum synon.

Abmessungen:

D	H	B	N
ca. 20 *mm*	47	28	25

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Die Besprechung dieser Art kann sich nur auf eine kleine, zwar unvollständig, aber leidlich erhaltene Scheibe beziehen, deren Windungsverhältnisse in den oben angegebenen Maßzahlen ihren Ausdruck finden und die noch durchwegs gekammert ist. Die mäßig stark gewölbten Flanken erreichen im zweiten Fünftel (von innen gerechnet) ihrer Höhe die größte Dicke und konvergieren von hier aus einerseits nach dem ziemlich schmalen Externteil, der einen deutlich abgesetzten, auffallend kräftigen und hohen Kiel trägt; andererseits senken sie sich nur wenig gegen den Nabel und gehen mittels einer zwar abgerundeten, aber ziemlich deutlichen Kante in die steile Nabelwand über. Die erst auf der letzten Windung unseres Stückes auftretende Verzierung besteht aus verhältnismäßig wenig zahlreichen und — besonders in der inneren Flankenregion — breiten Rippen, die vom Nabelrande zunächst nahezu geradlinig in einer dem Radius

---

[1]) Cetona, vol. X, pag. 291, Taf. XXI, Fig. 4, 5.
[2]) Cetona, vol. X, pag. 283, Taf. XIX, Fig. 10; ? Synopsis, pag. 35, Taf. I, Fig. 27, 28.
[3]) Cetona, vol. X, pag. 283, Taf. XIX, Fig. 11, 12; Synopsis, pag. 35, Taf. I, Fig. 25, 26.
[4]) Diese Arbeit, pag. 97 [161], Taf. IV [VI], Fig. 7; cum synon.
[5]) Valtrompia, pag. 625, Taf. VIII, Fig. 32.

beträchtlich vorgreifenden Richtung bis in das zweite Fünftel der Flankenhöhe laufen, dort umbiegen und in einem sanften, nach vorn offenen Bogen bis nahe an den Externkiel ziehen; dabei stehen sie, im ganzen betrachtet, radial. Auf der äußeren Flankenregion sind sie etwas schmäler und schärfer als auf der inneren und stehen hier auch bedeutend weiter voneinander ab; auch tritt an der Umbiegungsstelle manchmal eine kaum merkliche Rippenspaltung ein.

Die gut sichtbare Scheidewandlinie (Fig. 33) zeigt bis zum Nabelrande zwei dreispitzige Seiten- und einen stumpfen Hilfslobus, von denen der erste Lateral weitaus am tiefsten ist, und außer dem breiten, tief zweigeteilten Externsattel noch zwei schlanke Lateralsättel und einen breiten, niedrigen, zweiteiligen Auxiliarsattel; den Höhepunkt der Sattelkurve bezeichnet der erste Lateralsattel. Der Lobenbau weicht also in keiner Weise von dem den Harpoceren dieser Gruppe gemeinen Typus ab, weshalb auf seine Einzelheiten nicht weiter eingegangen werden soll.

Anmerkung. Unter der Bezeichnung *Harpoceras* (*Grammoceras*) cf. *aequiondulatum* Bettoni schließen wir an das eben besprochene typische Exemplar zwei kleinere Bruchstücke an, die ihm in der Eigenart der Berippung und Kielung und allem Anscheine nach auch in den Windungsverhältnissen gut entsprechen, aber durch die starke Aufwölbung ihrer Flanken und durch größere Umgangsbreite merklich von ihm abweichen. Leider ist das vorliegende Material für die — sonst wohl gebotene — Aufstellung einer besonderen Varietät zu dürftig.

Vergleichende Bemerkungen. Da Bettoni es bei der Begründung dieser Art, wie leider so oft, unterlassen hat, einen Windungsquerschnitt abzubilden oder wenigstens eine Ventralansicht zu geben, konnten wir uns erst durch Untersuchung des seinerzeit von Meneghini (Medolo, pag. 1) als *Ammonites complanatus* bestimmten Originalexemplars Fucinis, das sich im Pisaner Museum befindet, davon überzeugen, daß das schlankere, flachere Flanken aufweisende unserer Individuen dem Arttypus entspricht, während die beiden anderen Fragmente sich von ihm in der angegebenen Weise unterscheiden.

Ob die in unserer Synonymenliste als fraglich angeführte Form Del Campanas tatsächlich, wie Fucini annimmt, nicht hieher, sondern zum *Harpoc. exiguum* Fucini gehört, wollen wir hier dahingestellt lassen, indem wir auf unsere bei Besprechung der letzteren Art gemachte Bemerkungen [1]) verweisen. Jedenfalls läßt sich auch aus unserem Material ersehen, daß die beiden Formen einander ähneln; *Harpoc. aequiondulatum* unterscheidet sich von Fucinis Art hauptsächlich durch den engeren Nabel und das eigenartige Gepräge seiner Berippung: seine Rippen verlaufen radial — die des *exiguum* rückgreifend —, sind eleganter geschwungen und zeigen auf der inneren Flankenregion ein längeres geradliniges Stück als jene; auch macht die Verzierung im ganzen einen gleichmäßigeren Eindruck.

Mit den übrigen, ihm am nächsten stehenden Harpoceren unserer Fauna, insbesondere mit *Harpoc. leviornatum* Bettoni und *Harpoc. Curionii* Meneghini soll die in Rede stehende Art noch im folgenden verglichen werden.

Dagegen dürfte bezüglich ihrer Abgrenzung gegenüber der variet. *italica* Fucini [2]) des *Harpoc. celebratum* Fucini und der von demselben Autor [3]) aus dem mittleren Lias von Spezia als *Harpoc. fallaciosum* Bayle beschriebenen Form ein Hinweis auf die Ausführungen in Fucinis Synopsis genügen.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Außer aus dem mittleren Lias von Ballino ist *Harpoc. aequiondulatum* bisher nur aus dem Medolo der oberitalienischen Voralpen (Meneghini, Fucini, Bettoni, Del Campana?) bekannt geworden.

Harpoceras (Grammoceras) Vacekii nov. spec.

Taf. IV (VI), Fig. 4—6, Taf. VII (IX), Fig. 34—35.

Abmessungen:

Ex.	D	H	B	N
1.	31·5 *mm*	46	22	25
2. (vorletzter Umgang)	67 „	43	22	27

[1]) Diese Arbeit, pag. 93 [157].

[2]) Appennino centrale, vol. VI, pag. 44, Taf. X, Fig. 3.

[3]) Spezia, pag. 161, Taf. III, Fig. 11.

Zahl der untersuchten Stücke: 6.

Von dieser recht gut gekennzeichneten neuen Art liegt leider kein vollständig erhaltenes Exemplar vor. Das schlanke Gehäuse besteht aus ziemlich hochmündigen Umgängen, deren nur schwach gewölbte Flanken etwa im inneren Drittel der Höhe am weitesten von einander abstehen und mit fortschreitendem Wachstum immer flacher werden; sie fallen am Innenrande über eine schön abgerundete Kante fast senkrecht zu dem verhältnismäßig tiefen Nabel ab. Nach außen hin gehen die Flanken auf den inneren Windungen ohne scharfe Grenze in den zugeschärften, von einem deutlich abgesetzten, scharfen Kiel überragten Externteil über; bei älteren Exemplaren dagegen erscheint dieser von den Flanken durch sehr stumpfe, aber immerhin wahrnehmbare Kanten getrennt; zu diesen fallen von dem auch hier kräftigen und gut individualisierten Kiele schräge Abdachungen ab, ähnlich denen, die Geyer[1]) bei seinem *Harpoc. Kurrianum* (= *Grammoceras celebratum* Fucini[2]) schildert.

Das wertvollste Merkmal der neuen Art bildet ihre Skulptur, die vor allem durch die Feinheit und Dichte der Berippung ihr Gepräge erhält, und diese beiden Merkmale nehmen mit fortschreitendem Wachstume noch zu. Die einzelnen Rippen beginnen — soweit der durchwegs etwas mangelhafte Erhaltungszustand unserer Stücke eine Beobachtung zuließ — vorerst noch sehr schwach am Nabelrande und ziehen von hier aus zunächst vorwärts; ungefähr im zweiten Fünftel der Umgangshöhe biegen sie um und beschreiben nun einen weiten und ziemlich tiefen, nach vorne offenen Bogen, indem sie zugleich ihre größte Stärke erreichen; schon vor dem Externrande büßen sie wieder beträchtlich an Stärke ein; ihre äußeren Enden sind kräftig vorgezogen. Auf den vorliegenden Steinkernen — ein günstig erhaltenes Schalenexemplar ist leider nicht vorhanden — sind die Rippen nur wenig erhaben und durch etwa ebenso breite Zwischenräume von einander getrennt.

Die Scheidewandlinie konnte an verschiedenen Stücken gut beobachtet werden; die hier zunächst beschriebene (Fig. 34) entspricht einem Scheibendurchmesser von etwa 60 *mm* und zeigt einen verhältnismäßig tiefen und schmalen, in zwei wenig divergierende Spitzen auslaufenden Siphonallobus. Der erste Lateral, tiefer als der Externlobus, endigt in vier Spitzen, von denen die äußerste ziemlich kurz ist und die drei übrigen als Hauptspitzen stärker hervortreten läßt; überdies greifen zu beiden Seiten je 4—6 Zacken in die Ränder der angrenzenden, im übrigen ziemlich stämmigen Sättel ein. Der zweite Lateral, der dem Siphonallobus an Tiefe gerade gleich kommt, weist in seinem Bau große Ähnlichkeit mit dem ersten auf und ist etwas schief nach innen gestellt. Bis zum Nabelrand folgen noch zwei, an Tiefe fortschreitend abnehmende Auxiliaren, von denen der erste zwei kräftige terminale und zwei feine Nebenspitzen zeigt, während der zweite bereits einfach ist. Der Externsattel fällt durch seine fast ein Drittel der Flanke einnehmende Breite auf; ein großer, unsymmetrisch dreispitziger, schief nach innen gestellter Sekundärlobus teilt ihn in zwei ungleiche Äste, von denen der innere etwa anderthalbmal so hoch und breit ist als der äußere und die beide selbst wieder zweiblättrig enden. Auch der den Externsattel beträchtlich überragende erste Lateralsattel ist recht breit und zeigt wie der innere Ast des ersteren einen tiefer als die übrigen Kerbungen eindringenden Lobulus, der ein schmäleres äußeres von einem höheren und breiteren inneren Blatte trennt; der bedeutend niedrigere zweite Lateralsattel ist an seinen Rändern noch ziemlich reich gekerbt. Der auffallend breite erste Hilfssattel ist durch eine stumpfe Kerbe geteilt, der zweite bereits einfach.

Bei einer zweiten, von dem größten uns vorliegenden, aber immer noch durchwegs gekammerten Exemplare bei etwa 120 *mm* Durchmesser abgenommenen Lobenlinie (Fig. 35) zeigen auch diese beiden Hilfssättel noch eine weitergehende Gliederung. Im übrigen kommt hier der stämmige Bau der Sättel noch mehr zur Geltung als bei der zuerst besprochenen Sutur und es macht sich die äußerst dichte Stellung der einzelnen Scheidewände bemerkbar, so daß in ähnlicher Weise, wie dies oft bei den Phylloceren der Fall ist, die Sättel und Loben der aufeinander folgenden Scheidewandlinien ineinander geschoben erscheinen und die Zacken der einen oft in die der nächst vorhergehenden eingreifen.

---

[1]) Schafberg, pag. 15, Taf. II, Fig. 5—7.

[2]) Appennino centrale, vol. VI, pag. 41, Taf. X, Fig. 1, 2.

Vergleichende Bemerkungen. Zunächst sind es einige Formen aus dem Medolo nebst einer aus dem Calcare Rosso der oberitalienischen Voralpen, die zu einer Vergleichung mit der neuen Art heranzuziehen wären. Als erste von ihnen sei hier das in jüngster Zeit von Fucini[1]) für ein von Meneghini seinerzeit als *A.* (*Harpoc.*) *complanatus* bestimmtes Windungsfragment aufgestellte *Harpoc. percostatum* erwähnt. Dieses hat mit unserer Art den Windungsquerschnitt und insbesondere die eigentümliche, oben erörterte Gestaltung des Externteils gemein; doch wachsen ihre Umgänge rascher an, die Rippen sind breiter, minder dicht gestellt und stärker geschwungen als die des *Grammoc. Vacekii* und greifen dem Radius etwas vor, und sowohl Loben als auch Sättel sind dort schlanker als hier. Ferner ist hier das auch in der Fauna von Ballino vertretene *Grammoc. Curionii* Meneghini[2]) zu nennen, das indes an der kräftigeren Berippung, dem engeren Nabel, der größeren Umgangsbreite und dem breiteren Externteile leicht von unserer Art zu unterscheiden ist. Durch die geringere Nabelweite weicht auch das gleichfalls an unserem Fundort vorkommende *Harpoc. leviornatum* Bettoni[3]) von ihr ab, das überdies breitere, dabei aber flachere Rippen und einen deutlicher abgesetzten Externteil aufweist. Daß die von Del Campana[4]) als *Grammoc. Meneghinii* Bonarelli beschriebene Form wirklich — wie dies Fucini[5]) anzunehmen geneigt ist — zu Bettonis eben genannter Art gehört, bezweifeln wir. Wohl aber weist sie sehr nahe Beziehungen zu *Grammoc. Vacekii* auf; mit diesem stimmt sie — wie wir uns durch Untersuchung von Del Campanas Originalexemplar überzeugen konnten — in der Schlankheit der Umgänge, in der Art der Berippung und im Lobenbau sehr gut überein, doch fehlt ihr im Gegensatze zur Art von Ballino auch bei großem Durchmesser ein von den Flanken abgesetzter Externteil, vielmehr gehen diese durch allmähliches Konvergieren unter spitzem Winkel in den übrigens nur sehr schlecht erhaltenen Kiel über. Übrigens ist die Form aus dem Valtrompia, wie schon Fucini nachgewiesen hat, auch mit dem echten *Grammoc. Meneghinii* Bonarelli[6]) (= *Ammonites* sp. ind. Meneghini[7]) nicht zu identifizieren, dessen Rippen breiter sind und einen anderen Verlauf zeigen und dessen allerdings gleichfalls zugeschärfter Externteil jedes Kiels ermangelt. Diese Unterscheidungsmerkmale trennen die Form aus dem Calcare Rosso auch von der neuen Art von Ballino.

Im folgenden sei diese letztere noch vom rein paläontologischen Standpunkte aus mit einer Reihe ihr ähnlicher, teils mediterraner, teils mitteleuropäischer Typen verglichen. Zunächst nennen wir hier den *Ammon. Kurrianus* Oppel[8]), der an seinem weiteren Nabel, seinem keilförmigen Windungsquerschnitt und seiner minder dichten Berippung vom *Grammoc. Vacekii* leicht zu unterscheiden ist; der Grad der Lobenzerschlitzung ist etwa der gleiche, doch fehlt unserer Art die auf Oppels Abbildung (l. c., Fig. 3 *c*) auffallende Gestaltung des Externsattels mit seinen zwei gut voneinander getrennten, gegen den Sipho zu geneigten Außenblättern, die Haug mit zu der Ableitung dieser Form von *Amphiceras harpoceroides* Gemmellaro bestimmt hat, die aber Geyer auf einen bloßen Zeichenfehler zurückzuführen geneigt ist.

Die von Geyer[9]) als *Harpoc. Kurrianum* bestimmte Form hat Fucini[10]) wohl mit Recht mit seinem *Grammoc. celebratum* vereinigt; dieses weicht durch größere Nabelweite, geringere Anzahl, größere Stärke und kühneren Schwung der Rippen von unserer Art ab. In den Windungsverhältnissen kommt dieser die enger genabelte variet. *italica* Fucini[11]) der genannten Art näher, doch zeigt auch diese

---

[1]) Synopsis, pag. 37, Taf. I, Fig. 29; cum synon.

[2]) Diese Arbeit, pag. 97 [161], Taf. IV [VI], Fig. 7; cum synon.

[3]) Diese Arbeit, pag. 98 [162], Taf. IV [VI], Fig. 8, Taf. VII [IX], Fig. 36; cum synon.

[4]) Valtrompia, pag. 626, Taf. VIII, Fig. 33, 34.

[5]) Synopsis, pag. 42.

[6]) Ammon. del »Rosso Ammonitico«, pag. 203.

[7]) Monograpie, pag. 47, Taf. IX, Fig. 1. Für diese Form glaubte übrigens auch Vadász (Bakony, pag. 81) jüngst eine neue Art aufstellen zu sollen, die er interessanter Weise gleichfalls *Harpoc. Meneghinii* benennt; bereits aus dem oben Gesagten geht hervor, daß weder die Art noch auch ihre Bezeichnung neu ist.

[8]) Üb. jurass. Cephalop., pag. 136, Taf. XLII, Fig. 3; Haug, *Harpoceras*, pag. 615, Taf. IX, Fig. 3 *a*.

[9]) Schafberg, pag. 15, Taf. II, Fig. 5—7.

[10]) Appennino centrale, vol. VI, pag. 51, Taf. X, Fig. 1, 2.

[11]) ibid., pag. 44, Taf. X, Fig. 3.

gröbere Berippung. Noch eine andere Form vom Schafberg wäre hier zu nennen, und zwar *Harpoc.* cf. *antiquum* Wright bei Geyer[1]), das aber von der englischen Art[2]) spezifisch verschieden sein dürfte und das hinsichtlich der Dimensionen, der Zahl und des Verlaufes der Rippen einige Ähnlichkeit mit *Grammoc. Vacekii* aufweist; doch ist dessen Berippung feiner und konstanter und die Lobenlinie reicher gegliedert, als dies bei der nordalpinen Form der Fall ist.

Grammoc. dilectum Fucini[3]) nähert sich unserer Art wieder gerade durch die Feinheit und Dichte seiner Verzierung, unterscheidet sich aber von ihr durch den weiteren Nabel und das abweichende Umgangsprofil. Auch mit *Grammoc.* nov. spec. indet. Rosenberg[4]) hat sie die Feinheit und Dichte der auch ähnlich verlaufenden Rippen gemeinsam, während die Form von der Kratzalpe im übrigen eine viel geringere Involution und einen ganz anderen Windungsquerschnitt zeigt.

Eine äußerliche Ähnlichkeit besteht auch zwischen der neuen Art und einigen der von Meneghini[5]) unter der Bezeichnung *Ammon. radians* zusammengefaßten Formen, die später Haug[6]), Bonarelli[7]) u. a. als zum *Grammoc. fallaciosum* gehörig auffaßten; besonders bei Meneghinis Fig. 2 tritt diese Ähnlichkeit hervor; doch sind alle diese Formen, wenn auch in verschiedenem Grade, dicker, weiter genabelt und gröber berippt als *Gramm. Vacekii* und weichen auch in der Sutur von diesem ab.[7])

Schließlich zeigt auch noch *Grammoc. crassifalcatum* Dumortier[8]) aus dem oberen französischen Lias manche Anklänge an die vorliegende Art, ist aber an seiner größeren Dicke, seinem abweichenden Querschnitt, dem breiteren Externteil und den stärker geschwungenen Rippen leicht von ihr zu unterscheiden.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Mittlerer Lias (Domeriano) von Ballino.

Harpoceras (Grammoceras) Curionii Meneghini?

Taf. IV (VI), Fig. 7.

1867—1881. *Ammonites* (*Harpoc.*) *Curionii*, Meneghini, Medolo, pag. 4, Taf. II, Fig. 4, 5.
1885. *Harpoceras Curionii*; Haug, Monographie, pag. 628.
1904. *Harpoceras Curionii*; Fucini, Cetona, vol. X, pag. 279, Taf. XIX, Fig. 1—6.
1908. *Harpoceras Curionii;* Fucini, Synopsis, pag. 40, Taf. I, Fig. 44—46; cum synon.

Abmessungen nicht festzustellen. Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Das einzige vorliegende kleine Bruchstück ist zu dürftig erhalten, um hier ausführlich beschrieben werden zu können. Es zeigt ein ziemlich stark involutes Gehäuse mit mäßig gewölbten Flanken, deren Verzierung aus zahlreichen, ziemlich feinen und dicht stehenden, gleichmäßigen Sichelrippen besteht. Weder die Externregion noch der Lobenbau konnten untersucht werden, weshalb auch die Zuteilung unserer Form zu *Harpoc. Curionii*, mit dem sie, so weit sie erhalten ist, durchaus übereinstimmt, nicht mit voller Sicherheit vorgenommen werden konnte.

Vergleichende Bemerkungen. Diese neuerdings in Fucinis Synopsis unter Neuabbildung des Meneghinischen Originalexemplares in ihren kennzeichnenden Merkmalen fest umschriebene Art steht in sehr nahen Beziehungen sowohl zum *Grammoc. aequiondulatum* Bettoni[9]), das sich von ihr hauptsächlich durch die kräftigeren und dabei dichter stehenden Rippen unterscheidet, als auch zum *Grammoc.*

---

[1]) Schafberg, pag. 19, Taf. II, Fig. 18; Rosenberg, Kratzalpe, pag. 300, Taf. IV, Fig. 13.
[2]) Appennino centrale, vol. VI, pag. 50, Taf. XI, Fig. 2, 3.
[3]) Kratzalpe, pag. 301, Taf. XV, Fig. 14.
[4]) Monographie, pag. 33, Taf. IX, Fig. 2—6.
[5]) Monographie, pag. 616, Taf. IX, Fig. 3*c*.
[6]) Ammon. del »Rosso Ammonitico«, pag. 204.
[7]) Übrigens dürften diese Formen auch mit dem echten *Grammoc. fallaciosum* Bayle (Explic. de la Carte Géolog. de la France, Taf. LXXVIII, Fig. 1, 2) nicht identisch sein, worauf schon Fucini (Appennino centrale, vol. VI, pag. 43) hinweist.
[8]) Depôts jurass. du Bassin du Rhône, IV. Lias supér., pag. 257, Taf. LII, Fig. 1, 2.
[9]) Diese Arbeit, pag. 93 [157], Taf. IV [VI], Fig. 3, Taf. VII [IX], Fig. 33; cum synon.

percostatum Fucini[1]), das wieder durch seinen schmäleren Externteil und die stärker geschwungenen Rippen abweicht.

Innerhalb der Fauna von Ballino kämen für eine Vergleichung noch in Betracht *Grammoc. Vacekii*, mit dem *Grammoc. Curionii* bereits im vorigen verglichen wurde, und das gleich zu besprechende *Harpoc. leviornatum* Bettoni, das indes schlanker, enger genabelt und viel schwächer verziert ist.

Harpoc. Curionii, das Buckman[2]) in seinem Resumé über die *Hildoceratidae* für die Stammform der Leioceren anzusehen geneigt ist, scheint uns eher ein typisches *Grammoceras* zu sein, wogegen wir *Leioceras* und die an dieses sich anschließenden Formenkreise eher von der Formenreihe des *Harpoc. serotinum*, also von der Gattung, beziehungsweise Untergattung *Harpoceratoides* Buckman herleiten zu können glauben.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Das nunmehr mit einiger Wahrscheinlichkeit auch im mittleren Lias (Domeriano) von Ballino festgestellte *Harpoc. Curionii* ist bisher aus dem oberitalienischen Medolo und aus dem mittleren Lias des M. di Cetona bekannt geworden[3]).

Untergattung **Harpoceras s. str.** (Waagen restr. Buckman).

Im Gegensatze zu Hyatt[4]), der in seiner Ammonitensystematik der Bezeichnung *Harpoceras* überhaupt keinen Platz mehr einräumte und sie, als wollte er damit die Niederlage des Waagenschen Systems illustrieren, nur als überflüssiges Synonymon von — *Tropidoceras* Hyatt anführte, hat Buckman[5]) in allerjüngster Zeit den Umfang des Genus *Harpoceras* Waagen (nach Zittels[6]) hier befolgtem System = Subgenus *Harpoceras* s. str.) in exakter und hoffentlich endgültiger Weise fixiert, indem er es auf die »Falciferen« im engsten Sinne des Wortes einschränkte, d. i. auf die Gruppe des *Ammonites falcifer* Sowerby, der auch als Gattungstypus zu gelten hat.

Zu dem so begrenzten *Harpoceras* s. str. zählen wir außer einem dürftig erhaltenen, ziemlich derbrippigen und daher nur mit Vorbehalt hieher gestellten, als *Harpoc.* ? spec. indet. bezeichneten Exemplar nur noch *Harpoceras leviornatum* Bettoni; dieses ähnelt zwar äußerlich sehr den höher entwickelten Grammoceren unserer Fauna, unterscheidet sich von ihnen aber durch die Beschaffenheit des Externteils, der hier nicht zugeschärft, sondern von den Flanken deutlich abgesetzt ist und zu beiden Seiten des Kiels schmale Bänder bildet.

Übrigens haben die beiden bei dieser Untergattung eingereihten Formen auch eine Einzelheit des Lobenbaues gemeinsam: die kräftige Entwicklung des den Externsattel teilenden, tief einschneidenden sekundären Lobenelements, wie wir sie in diesem Grade in unserer Fauna nur noch bei *Harpoc.* (*Leioc.*) *elegans* Young and Bird finden.

Harpoceras leviornatum Bettoni.

Taf. IV (VI), Fig. 8, Taf. VII (IX), Fig. 36.

1900. *Harpoceras* (?) *leviornatum*, Bettoni, Brescia, pag. 66, Taf. VI, Fig. 9.
1908. *Harpoceras leviornatum*; Fucini, Synopsis, pag. 42; cum synon.

---

[1]) Synopsis, pag. 37, Taf. I, Fig. 29; cum synon.

[2]) Infer. Oolithe Ammon., pag. 132, table III, pag. 138.

[3]) In allerjüngster Zeit hat Fucini (Lo Schiarmuziano superiore nella Valle del Fiastrone presso Bolognola, Bollettino della Soc. Geolog. Italiana, vol. XXX, 1911 [publiziert 1912], pag. 848) diese Art auch in einer kleinen, mit der unseren etwa gleichaltrigen Fauna aus dem Fiastrone-Tal im märkischen Appennin wiedergefunden und bei dieser Gelegenheit auf ihre große Ähnlichkeit mit einzelnen von Thévenin (Paléontotologie de Madagascar, Fossiles liasiques, pag. 7, Taf. III, Fig. 2, 4) zu seinem *Harpoc. madagascariense* gestellten Formen hingewiesen.

[4]) Zittel-Eastman, Textbook of Palaeontology, vol. I, pag. 578.

[5]) Yorkshire Type Ammonites, pag. 1. Noch 1887 hatte Buckman (Infer. Oolite Ammon., vol. XL, pag. 13, 14) mit diesem Gattungsbegriffe in seinem System »kleiner« Genera nichts Rechtes anzufangen gewußt und Zweifel gehegt, in welcher Bedeutung er, wenn überhaupt, angewendet werden könne.

[6]) Grundzüge, I. Abt., pag. 451.

Abmessungen:

D	H	B	N
ca. 37 *mm*	47	24	23

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Ein einziger, recht dürftig erhaltener und durchwegs gekammerter Steinkern konnte mit der obigen Bezeichnung versehen werden, und zwar weniger auf Grund der unzureichenden Beschreibung und Abbildung Bettonis als auf Grund der wenigen Worte, mit denen Fucini diese Art charakterisiert.

Unser Exemplar zeigt gleichmäßig schwach gewölbte Flanken und eine niedrige, senkrecht einfallende Nabelwand. Der abgerundete Externteil trägt einen deutlich abgesetzten, kräftigen Kiel, den auf dem letzten Umgange beiderseits flache Kielbänder begleiten. Die Verzierung besteht aus schwachen und ziemlich dicht stehenden, radial gerichteten Falciferenrippen, die nahe der Nabelkante entspringen und noch vor der abgerundeten Externkante erlöschen, wie dies auch Fucini (l. c., pag. 43) ausdrücklich erwähnt.

Die schon bei kleinem Durchmesser verhältnismäßig reich gezackte Scheidewandlinie (Fig. 36) konnte gut beobachtet werden: Sie zeigt einen ziemlich schmalen, dreispitzig endenden ersten Lateral, der den Siphonallobus an Tiefe beträchtlich übertrifft; der zweite Lateral erreicht nur zwei Drittel der Tiefe des ersten und ist auch noch seichter als der Siphonallobus; auch er ist auffallend schmal. Bis zur Naht folgen noch drei Auxiliaren. Der Externsattel ist ungemein kräftig entwickelt und ist durch einen fast bis auf die Tiefe des Medianlobus herabreichenden Sekundärlobus in zwei ungleiche, stämmige Äste geteilt, deren innerer etwas breiter und etwa anderthalbmal so hoch ist als der äußere. Der erste Lateralsattel ist nur um weniges höher als der externe, gleichfalls ziemlich breit und endet in zwei Blättern, von denen das innere das höhere ist. Der ziemlich schlanke zweite Lateralsattel erreicht an Höhe den Externsattel.

Vergleichende Bemerkungen. Wohl am nächsten verwandt mit der hier behandelten Art ist *Grammoceras percostatum* Fucini[1]); bezüglich der Unterscheidungsmerkmale können wir auf Fucinis Ausführungen bei der Besprechung dieser letzteren Art verweisen. Das von diesem Autor mit Vorbehalt mit *Harpoc. leviornatum* vereinigte *Grammoc. Meneghinii* Del Campana[2]) (non Bonarelli) scheint uns bei seinem stark zugeschärften Externteil doch eher eine selbständige Art zu sein.

Innerhalb der Fauna von Ballino kommt *Grammoc. Vacekii* nov. spec.[3]) zunächst für eine Vergleichung in Betracht; es unterscheidet sich von der in Rede stehenden Form durch langsameres Anwachsen und geringere Breite der Umgänge sowie durch geringere Involution und vor allem durch die größere Anzahl und Feinheit der Rippen; auch sind seine Loben etwas breiter. *Grammoc. aequiondulatum* Bettoni[4]) weicht von ihr wieder durch die stärkere Wölbung der Flanken und die geringere Rippenzahl ab. Überdies sticht *Harpoceras leviornatum* von allen diesen *Grammoceras*-Formen durch seinen breiteren und stumpferen Externteil und die tiefe Zweiteilung des Externsattels ab; dadurch wurden wir, wie bereits oben erwähnt wurde, auch bestimmt, die in Rede stehende Art trotz ihrer nahen Beziehungen zu den Grammoceren als *Harpoceras* s. str. aufzufassen.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Diese bisher aus dem Medolo des M. Domaro bekannte Art erscheint nunmehr auch im mittleren Lias (Domeriano) von Ballino nachgewiesen.

Harpoceras ? spec. indet.

Taf. IV (VI), Fig. 9, Taf. VII (IX), Fig. 37.

Abmessungen:

D	H	B	N
ca. 32 *mm*	42	24	31

---

[1]) Synopsis, pag. 37, Taf. I, Fig. 29; cum synon.

[2]) Valtrompia, pag. 626, Taf. VIII, Fig. 33, 34.

[3]) Diese Arbeit, pag. 94 [158], Taf. IV [VI], Fig. 4—6, Taf. VII [IX], Fig. 34—35.

[4]) Diese Arbeit, pag. 93 [157], Taf. IV [VI], Fig. 3, Taf. VII [IX], Fig. 33; cum synon.

Zahl der untersuchten Stücke: 1. (Im Besitze des Museo Civico in Roveredo.)

Das nur so unsicher bestimmte Exemplar ist ein durchwegs gekammerter, recht ungünstig erhaltener Steinkern; das ziemlich schlanke und mäßig involute Gehäuse weist einen verhältnismäßig weiten Nabel auf, den eine zwar niedrige, aber nahezu senkrechte Nabelwand umgibt. Diese ist durch eine schön abgerundete Kante von den abgeplatteten Flanken abgesetzt. Der im allgemeinen abgerundete oblonge Querschnitt verjüngt sich ganz allmählich gegen die Externseite hin, die leider fast völlig zerstört ist; es läßt sich höchstens das Vorhandensein eines von dem verhältnismäßig breiten Externteil deutlich abgesetzten Kieles vermuten.

Auch ob die innersten Windungen bereits berippt sind oder nicht, kann bei ihrem ungünstigen Erhaltungszustande nicht entschieden werden. Bei etwa 15 *mm* Durchmesser besteht die Verzierung aus ziemlich kräftigen, scheinbar einfachen, wenig scharfen und nur schwach geschwungenen Rippen, die am Nabelrande noch kaum wahrnehmbar sind und ein wenig hinter dem Radius zurückbleiben; mit fortschreitendem Wachstum scheinen sie an Stärke nicht im gleichen Verhältnisse zuzunehmen und einen mehr sigmoidalen Verlauf anzunehmen.

Die Scheidewandlinie (Fig. 37) konnte bei einem Scheibendurchmesser von etwa 25 *mm* gut beobachtet werden: der Siphonallobus ist etwa ebenso tief wie breit und wird durch einen niedrigen Medianhöcker in zwei wenig divergierende Spitzen geteilt. Der erste Lateral erreicht nur mit seinen Endzacken gerade noch die Lobennormale; von seinen drei Spitzen ist die mittlere die längste und kräftigste und zeigt an ihrem Außenrande noch eine kleine sekundäre Zackung; die innere ist viel kräftiger und tiefer als die äußere. Der zweite Lateral erreicht nicht einmal zwei Drittel der Tiefe des ersten und endet wie dieser dreispitzig. Der noch seichtere erste Auxiliar läuft noch in zwei Spitzen aus, der zweite ist bereits einfach. Die Sättel sind im allgemeinen ziemlich derb und nur schwach gekerbt. Der auffallend breite Externsattel wird durch einen die Tiefe des zweiten Laterals erreichenden Sekundärlobus in zwei ungleiche Äste geteilt, deren äußerer schmäler und niedriger ist als der innere; auch in den ersten Lateralsattel, der den externen an Höhe überragt, greift ein kleinerer Sekundärlobus wenig tief ein; der zweite Lateralsattel und der erste und zweite Hilfssattel nehmen dann an Höhe rasch ab.

Vergleichende Bemerkungen. Das hier behandelte Exemplar zeigt eine weitgehende Ähnlichkeit mit den verschiedenen Formen von *Harpoc. volubile* Fucini[1]), die übrigens auch untereinander vielfach abweichen; doch ist es etwas hochmündiger und dicker als diese und zeigt vor allem, insbesondere was seinen tiefen Siphonallobus und seinen tief zweigeteilten Externsattel anbelangt, einen anderen Lobenbau. In den Windungsverhältnissen kommt der in Rede stehenden Art auch *Harpoc. pectinatum* Meneghini[2]) recht nahe, doch unterscheidet es sich von ihm durch den mehr eiförmigen Querschnitt, durch manche Einzelheiten der Sutur und vor allem durch den Besitz deutlicher Kielfurchen. Ungefähr die gleichen Unterscheidungsmerkmale grenzen sie auch gegenüber *Harpoc.* cf. *pectinatum* bei Fucini[3]) ab, das ihr übrigens im Lobenbau ähnelt. Schließlich nennen wir noch »*Hildoc.*« *Bastianii* Fucini variet. *perplicata* Fucini[4]), die schlanker ist, niedrigere Umgänge und dichtere und unregelmäßiger angeordnete Rippen von deutlicher sigmoidalem Verlaufe aufweist, »*Hildoc.*« *Lavinianum* Menegh. variet. *dissimilis* Fucini[5]), die breitere und niedrigere Umgänge als unsere Form und im Gegensatze zu ihr auch deutliche Kielfurchen besitzt, und endlich als eine Art von nur ganz oberflächlicher Ähnlichkeit das gleich zu besprechende *Harpoc.* (*Harpoceratoides*) *Grecoi*, das indessen durch das unregelmäßige derbe Gepräge seiner Berippung wie anderen Formen so auch unserem *Harpoc.* ? spec. indet. gegenüber gekennzeichnet wird.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Ballino, mittlerer Lias (Domeriano).

[1]) Appennino centrale, vol. VI, pag. 23, Taf. VII, Fig. 3; Cetona, vol. X, pag. 291, Taf. XXI, Fig. 1—3.
[2]) Medolo, pag. 6, Taf. I, Fig. 1—3.
[3]) Appennino centrale, vol. VI, pag. 21, Taf. VII, Fig. 2.
[4]) Cetona, vol. XI, pag. 94, Taf. III, Fig. 1; Taf. IV, Fig. 15.
[5]) ibid., vol. XI, pag. 96, Taf. III, Fig. 13—14.

Untergattung **Harpoceratoides** Buckman.

Unter den Harpoceren unserer Fauna lenkte eine Gruppe sowohl durch ihre Geschlossenheit als durch ihre Individuenzahl von Anfang an die Aufmerksamkeit auf sich; wir bezeichneten diese Gruppe, die vor allem durch die Bündelung der Rippen in der inneren Flankenregion von den typischen Harpoceren abweicht, nach der häufigsten und schönsten Art als Formenreihe des *Harpoceras ? serotinum* Bettoni und gedachten sie in Ermangelung einer passenderen Bezeichnung mit Vorbehalt bei *Harpoceras* s. str. einzureihen. Inzwischen errichtete Buckman[1]) im Dezember 1909 die neue Gattung *Harpoceratoides* mit *Ammonites alternatus* Simpson[2]) als Typus, und seine Diagnose[3]) paßt so trefflich auf die bisher nur ungenügend bekannten Formen der *serotinum*-Gruppe — von denen übrigens einzelne auch der typischen Art Simpsons äußerlich sehr ähneln —, daß wir nunmehr nicht zögern, *Harpoceratoides* Buckman als Untergattung von *Harpoceras* s. l. anzunehmen und die Formen der eigenartigen vorerwähnten Gruppe zu dieser Untergattung zu stellen.

Zu der — sehr kurzen — Geschichte dieser bisher nur aus dem Domeriano der Südalpen und der Appenninen bekannten Formengruppe wäre zu erwähnen, daß schon Meneghini ihr von den sonstigen Harpoceren der Medolofauna abweichendes Gepräge auffiel, was darin zum Ausdruck kam, daß er sie als *Harpoc. lythense*[4]) bestimmte. Fucini bezeichnete zwei von ihm gelegentlich bearbeitete Angehörige dieser Gruppe als *Leioceras* ? [und zwar *Leioc.* ? *Grecoi* Fucini[5]), das zum Teile mit *Harpoc. serotinum* identisch ist, vom M. Nerone im Zentralappennin und *Harpoc.* (*Leioc.* ?) *compactile* ? von Spezia[6])]. Bettoni, der die Arten *Harpoc. serotinum* und *Harpoc. Lorioli* neu aufstellte, bezeichnete diese, allerdings mit Vorbehalt, als *Hildoceras* ? — entsprechend der im vorigen besprochenen, ganz unverhältnismäßigen Ausdehnung des Umfanges dieser Gattung — und diesem Vorgang schloß sich auch Fucini in seinen neueren Arbeiten an. Dagegen beschrieb Del Campana die ihm vorliegenden Vertreter der *serotinum*-Reihe unter verschiedenen, stets unzutreffenden Namen; so hielt er Exemplare von *Harpoc. serotinum* wegen der Bündelung der Rippen für Lillien und bestimmte sie als »*Hildoc.* (*Lillia*) *Hoffmanni*«, während er wieder andere hieher gehörige Formen teils als *Harpoceras*, teils als *Grammoceras* bezeichnete.[7]) Gerade weil, wie sich aus diesen Angaben ergibt, die enge Zusammengehörigkeit der einzelnen Arten der *serotinum*-Gruppe bisher so oft verkannt wurde, kam uns Buckmans neue Subgenus-Bezeichnung sehr erwünscht, da sie es ermöglicht, diese Zusammengehörigkeit auch schon in der Benennung der Formen zum Ausdruck zu bringen.

---

[1]) Yorkshire Type Ammonites, pag. 22.

[2]) Ibid., pag. 9, Taf. IX, Fig. 1, 2.

[3]) Doch sei gleich hier betont, daß wir, wenn wir an Buckmans eigener Gattungsdiagnose festhalten, weder *Ammonites Strangewaysi* Sowerby (Min. Conch., pag. 99, Taf. CCLIV, Fig. 1, 3) noch auch *Harpoc. (Hildoc.) Kisslingi* Hug (Freiburger Alpen, I, pag. 14, Taf. II, Fig. 3, Taf. IV, Fig. 2) als zu *Harpoceratoides* gehörig betrachten können; denn beide zeigen durchaus einfache und nicht wie bei *Harpoc. alternatum* auf der inneren Flankenregion gebündelte Rippen.

Auch sei hier erwähnt, daß besonders in der Art der Rippenbündelung und in der mäßig weiten Nabelung eine gewisse Ähnlichkeit zwischen *Harpoceratoides* Buckman und der Bayleschen Gattung *Ludwigia* aus dem unteren Dogger (Typus: *Ludwigia Murchisonae* Sowerby, bei Buckman, Inferior Oolithe Ammonites, pag. 17, Taf. I, Taf. II, Fig. 1—5, Taf. III, Fig. 1—3) besteht. Doch zeigen die Vertreter dieser letzteren auf den inneren Umgängen weit schärfere Rippen, die sich aber mit fortschreitendem Wachstum rascher verlieren, um auf den letzten Windungen einem völlig »leioceren« Skulpturstadium zu weichen; der Externkiel ist minder deutlich abgesetzt und verliert sich gleichfalls auf den späteren Umgängen; endlich ist bei den Ludwigien der die Zweiteilung des Externsattels bewirkende Lobulus schwächer entwickelt als bei *Harpoceratoides* und der Unterschied in Höhe und Breite zwischen den beiden Ästen dieses Sattels ein geringerer.

[4]) Medolo, pag. 13; vgl. diesbezüglich die Synonymen zu *Harpoc. serotinum* und *Harpoc. Lorioli* in Fucinis Synopsis (pag. 86, 88).

[5]) Appennino centrale, vol. VI, pag. 91, Taf. XI, Fig. 4—5.

[6]) Spezia, pag. 39, Taf. III, Fig. 10.

[7]) Vgl. diesbezüglich die Synonymen zu *Harpoc. serotinum*, *Harpoc. Grecoi* und *Harpoc. Lorioli* in Fucinis Synopsis (pag. 86, 88).

Ein erhöhtes Interesse vermag die in Rede stehende Gruppe dadurch zu erregen, daß sie, selbst derb- und zartverzierte Harpoceren in sich vereinigend, innerhalb der vorliegenden Fauna ganz allmählich von den starkrippigen, besonders für den oberen Mittellias charakteristischen Formen, die wir in das Subgenus *Fuciniceras* verweisen, zu den fein skulpturierten, jüngeren Habitus zeigenden Leioceren hinüberleitet. Dieser morphologische Zusammenhang legt es nahe, die letztere, in den Faunen des oberen Mittellias nur in einzelnen »verfrühten« Exemplaren erscheinende und erst im oberen Lias und unteren Dogger zu reicher Entfaltung gelangende Gruppe von *Harpoceratoides* abzuleiten, das in der mediterranen Provinz im Domeriano, in England in der *exaratum*-Zone[1]), also im untersten Oberlias auftritt.

Wir beschränken uns hier auf diese Andeutungen, deren nähere Ausführung wir dem allgemeinen Teil dieser Arbeit vorbehalten, und beginnen nunmehr die Besprechung der einzelnen hier in Betracht kommenden Formen unserer Fauna, in der nicht nur die bisher bekannten Arten der *serotinum*-Reihe weit besser und durch weit mehr Individuen als an den übrigen Fundorten vertreten sind, sondern auch einzelne neue Typen vorkommen.

Harpoceras (Harpoceratoides) Grecoi Fucini.

Taf. IV (VI), Fig. 10—12, 13?; Taf. VII (IX), Fig. 38?.

1900. *Leioceras? Grecoi*, Fucini, Appennino centrale, vol. VI, pag. 65, pro parte, Taf. XI, Fig. 4, non Fig. 5.
1900. *Hildoceras? Lorioli*, Bettoni, Brescia, pag. 66, pro parte, Taf. VIII, Fig. 11, non Fig. 12.
1908. *Hildoceras? Grecoi*; Fucini, Synopsis, pag. 88.
1908. *Hildoceras? Grecoi;* Fucini, Ammon. mediol. dell' Appenn., pag. 15.

Abmessungen:

Ex.	D	H	B	N
1.	ca. 30 *mm*	43	24	27
2.	32 „	42	25	ca. 28
3.	40 „	45	25	32

Zahl der untersuchten Stücke: 7.

Mit dieser Bezeichnung wurden zunächst vier nicht sehr günstig erhaltene, anscheinend durchwegs gekammerte Exemplare versehen, die untereinander gut übereinstimmen und in trefflicher Weise den Übergang zwischen der in Fucinis oben zuletzt zitierter Arbeit beschriebenen Form und seinem ersten, bereits 1900 publizierten Originalexemplar herstellen, wie wir durch Untersuchung aller in Betracht kommenden Stücke im Museum zu Pisa feststellen konnten.

Die Umgänge des bei mäßiger Nabelweite ziemlich hochmündigen Gehäuses zeigen verkehrt eiförmigen Querschnitt; die schwach gewölbten Flanken stehen im inneren Drittel der Höhe am weitesten voneinander ab. Mit fortschreitendem Wachstum tritt die Nabelkante deutlicher hervor und die Nabelwand wird steiler. Der schmale Externteil trägt einen kräftigen Kiel.

Die unsere Art kennzeichnende, unruhig-derbe Skulptur besteht in dem Wachstumsstadium zwischen 15 und 25 *mm* Scheibendurchmesser in erster Linie aus ungemein kräftigen, stumpfen Faltenrippen, die einen seichten, nach hinten offenen Bogen beschreiben und in einiger Entfernung vom Externrande erlöschen; ihrer entfallen 5—6 auf einen halben Umgang. Zwischen je zwei von ihnen schalten sich auf der äußeren Windungshälfte je 2—3 schwächere, gleichfalls ziemlich flachwellige Rippen ein, die sich an die Hauptrippen anlegen und sowie deren äußere, abgeschwächte Fortsetzungen einen flachen, nach vorn konkaven Bogen beschreiben.

Die Scheidewandlinie konnte an diesen Stücken nicht beobachtet werden.

Außer ihnen rechnen wir zum *Harpoc. Grecoi* noch einen schlecht erhaltenen Steinkern, dessen Abmessungen wir oben sub 3 wiedergeben und der zwar trotz seines schlechten Erhaltungszustandes an der Derbheit und Unregelmäßigkeit seiner Berippung als hieher gehörig erkannt werden kann, der sich aber eben dieses Erhaltungszustandes wegen für eine ausführliche Beschreibung nicht eignet.

[1]) Vgl. die stratigraphische Tabelle bei Buckman, Yorkshire Type Ammonites, pag. XVI.

Anmerkung. Als fraglich stellten wir überdies zu *Harpoc. Grecoi* das durchwegs gekammerte Fragment eines weit größeren Exemplars, das einem Scheibendurchmesser von etwa 70 *mm* entsprechen dürfte (Fig. 13). Seine Umgänge zeigen mäßig gewölbte Flanken, ihre größte Breite liegt im inneren Drittel der Höhe. Die Nabelkante ist gerundet, die Nabelwand ziemlich steil und niedrig. Auch der Externteil wird von abgerundeten Kanten eingefaßt und trägt einen scharfen, von den ihn begleitenden flachen Kielbändern deutlich abgesetzten Kiel. Maßgebend für die allerdings nicht mit voller Sicherheit durchführbare Bestimmung war auch hier das derbe Skulpturgepräge: Auf dem vorletzten noch sichtbaren Umgange zeigen sich kräftige, kurze, hakenförmig nach rückwärts gekrümmte Falten, die fast den Eindruck länglicher Knoten machen und bereits im inneren Flankendrittel den Beginn einer Spaltung in Rippen beobachten lassen. Auf dem letzten Umgang erscheinen dann die Faltenrippen des inneren Flankendrittels nur noch als flach-wellenförmige Anschwellungen und die sonstige Verzierung besteht aus unregelmäßig gebündelten, sehr kräftigen und dabei ziemlich weit von einander abstehenden Sichelrippen, die einen nach vorn offenen Bogen beschreiben, dessen Sehne hinter dem Radius zurückbleibt.

An diesem Individuum konnte auch die Scheidewandlinie (Fig. 38) beobachtet werden, die allerdings in ihren Grundzügen vollkommen mit der der übrigen Arten dieser Formenreihe übereinstimmt. Der Siphonallobus teilt sich in zwei unter einem Winkel von etwa 60⁰ divergierende Spitzen; der erste Lateral, etwas tiefer als jener, läuft in drei Endspitzen aus, die allerdings von der nächstfolgenden Seitenspitze des Innenrandes an Tiefe fast erreicht werden. Auch der zweite Lateral ist noch immer tiefer als der Externlobus und endet gleichfalls dreispitzig, während von den bis zum Nabelrand noch sichtbaren, an Tiefe rasch abnehmenden Auxiliaren der erste zwei Endspitzen aufweist, der zweite nur mehr eine. Alle Lobenelemente sind ziemlich breit. Von den Sätteln ist der erste Lateralsattel der höchste; der auch hier tief zweigeteilte Externsattel, dessen äußerer, gegen die Medianlinie geneigter Ast niedriger und schlanker ist als der innere, bleibt nur ein wenig, der zweite Lateralsattel beträchtlich an Höhe hinter ihm zurück; von dem letzteren steigt die Sattelkurve über die Endblätter der beiden noch ziemlich tief gekerbten Hilfssättel gegen die Naht zu wieder an.

Gleichfalls als *Harpoc.* (*Harpoceratoides*) *Grecoi?* bezeichneten wir ferner ein bereits einem sehr ansehnlichen Durchmesser entsprechendes, aber trotzdem noch durchwegs gekammertes, auf der äußeren Flankenhälfte derb beripptes, im übrigen aber sehr schlecht erhaltenes Windungsbruchstück und schließlich noch ein nicht viel besser erhaltenes Exemplar mit knotigen Faltenrippen auf der inneren und kräftigen Sichelrippen auf der äußeren Umgangsregion, das aber durch den bedeutend engeren Nabel von den bisher besprochenen Stücken abweicht; doch ist sein Erhaltungszustand zu schlecht, als daß es zur Aufstellung einer besonderen Varietät des *Grecoi* verwendet werden könnte.

Vergleichende Bemerkungen. Rechnen wir die in der Anmerkung behandelten größeren Exemplare mit zum *Harpoc. Grecoi*, dann ist dieses nächst dem im folgenden zu besprechenden *Harpoc. Fucinianum* wohl diejenige Form der *serotinum*-Reihe, die dem englischen Typus der Gattung *Harpoceratoides* Buckman, *Amm. alternatus* Simpson[1]), in Flankenansicht am meisten ähnelt; auch letzterer zeigt kräftige, dabei aber verhältnismäßig flache, knotenförmige Falten nahe dem Nabelrande, aus denen die ganz ähnlich verlaufenden Rippen entspringen, und auch seine Abmessungen sind etwa dieselben. Doch ist an eine spezifische Identifizierung der beiden Formen nicht zu denken; der Hauptunterschied liegt im Windungsquerschnitt: während nämlich die Flanken von *Harpoc. Grecoi* wie die der nächstverwandten Formen nach außen hin spitzbogenförmig konvergieren, ist das Umgangsprofil von *Harpoc. alternatum* nahezu rechteckig.[2]) Auch sind die Rippen bei der judikarischen Form — bei gleichem Durchmesser — viel kräftiger als bei der englischen, die in dieser Hinsicht wieder mehr Ähnlichkeit mit *Harpoc. serotinum* aufweist, das aber, wie bereits angedeutet wurde, gleichfalls durch seinen mehr lanzettförmigen Querschnitt von ihm abweicht.

---

[1]) Buckman. Yorkshire Type Ammonites, pag. 9, Taf. IX.

[2]) Es ist dies dasselbe Merkmal (»its being thicker towards the back«), das schon Simpson (Buckman, l. c.) zur Abgrenzung seiner Art gegenüber »*A. elegans*, *A. exaratus* and others of a similar form« verwertet hat.

Zur Begründung unserer Synonymenliste wäre noch anzuführen, daß wir mit der Einbeziehung des einen der beiden von Bettoni (l. c.) als *Hildoc.? Lorioli* beschriebenen Stücke Fucinis Beispiele folgen, was wir um so eher tun können, als eines unserer kleineren Exemplare, bei dem die inneren Faltenrippen bis zu einem etwas größeren Durchmesser vorherrschen als bei den anderen, mit jenem Bettonis vollkommen übereinstimmt.

Innerhalb der Fauna von Ballino bildet *Harpoc. Grecoi* gleichsam den Ausgangspunkt der *serotinum*-Reihe; die Würdigung seiner Stellung in dieser Gruppe und seine Vergleichung mit anderen ihr angehörigen Arten behalten wir uns für den weiteren Fortgang unserer Untersuchungen vor.

Seiner Ähnlichkeit mit *Harpoc. Hoffmanni* und *Harpoc.?* spec. indet. wurde bereits bei der Besprechung dieser beiden Formen gedacht.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Das nunmehr im mittleren Lias (Domeriano) von Ballino nachgewiesene *Harpoc. Grecoi* wurde bisher aus dem Medolo des M. Domaro und aus den gleichaltrigen Faunen des Zentral-Appennins beschrieben.

Harpoceras (Harpoceratoides) Lorioli Bettoni.

Taf. IV (VI), Fig. 14—16, Taf. VII (IX), Fig. 39.

1900. *Hildoceras (?) Lorioli*, Bettoni, Brescia, pag. 66, pro parte, Taf. VIII, Fig. 12, non Fig. 11.
1908. *Hildoceras ? Lorioli;* Fucini, Synopsis, pag. 88, Taf. III, Fig. 15, 16; cum synon.

Abmessungen:

Ex.	D	H	B	N
1.	18 *mm*	45	27	27
2.	24 „	48	25	27

Zahl der untersuchten Stücke: 4.

Diese interessante, von Bettoni erst vor einigen Jahren begründete, aber leider nur unzureichend beschriebene und abgebildete Art — die wir hier in dem Umfange nehmen, auf den sie durch Fucini (l. c.) eingeschränkt erscheint — wird in unserer Fauna nur durch wenige, kleine, nicht besonders günstig erhaltene Exemplare vertreten, von denen nur eines den Beginn der Wohnkammer beobachten läßt.

Das flach-scheibenförmige Gehäuse besteht aus ziemlich hohen und rasch anwachsenden Umgängen, deren Flanken nur schwach und gleichmäßig gewölbt sind. Der deutlich abgesetzte Externteil trägt einen mäßig hohen und ziemlich dicken, von zwei schmalen Rändern begleiteten Hohlkiel.

Die Skulptur besteht aus überaus kräftigen, radial stehenden Faltenrippen, die am Nabelrande beginnen und einen flachen, nach rückwärts offenen Bogen beschreiben, dabei aber auf die innere Flankenhälfte beschränkt bleiben; etwa in der Umgangsmitte erlöschen sie und nur ganz schwache, kaum merkliche Anschwellungen lassen sich stellenweise als ihre Fortsetzungen auch auf die äußere Flankenhälfte verfolgen, ohne daß diese aber je den Externteil erreichen würden. Ihre Zahl wird mit fortschreitendem Wachstum größer; je nach dem, ob das betreffende Individuum das primitive Skulpturstadium länger oder kürzer beibehält, beträgt sie zwischen 15 und 20 *mm* Scheibendurchmesser 6—9 auf dem letzten halben Umgang. Je mehr die Zahl dieser Faltenrippen zunimmt, desto schwächer und desto länger werden sie. Zugleich treten etwa von 20 *mm* Durchmesser angefangen erst feine, dann kräftiger werdende Sichelrippen auf, von denen 2—3 auf eine Faltenrippe entfallen.

Die Scheidewandlinie konnte bei etwa 20 *mm* Scheibendurchmesser genau beobachtet werden (Fig. 39). Sie stimmt — von den durch die Verschiedenheit des Wachstumsstadiums bedingten Abweichungen abgesehen — gut mit der des großen Fucinischen Exemplars überein und zeigt einen seichten, zweispitzigen Siphonallobus, einen ziemlich breiten, fast anderthalbmal so tiefen ersten Lateral, von dessen vier Endspitzen die beiden mittleren die seitlichen an Länge beträchtlich übertreffen, einen die Lobennormale gerade noch erreichenden, dreispitzigen zweiten Lateral und bis zur Naht noch zwei Auxiliaren.

Der äußere Ast des auch hier tief zweigeteilten Externsattels ist fast ebenso breit, aber niedriger als der innere. Letzterer wird vom ersten Lateralsattel an Höhe noch übertroffen; der zweite Lateralsattel und die beiden noch sichtbaren Hilfssättel sind niedriger, dabei aber untereinander etwa gleich hoch.

Vergleichende Bemerkungen. Die uns vorliegenden Exemplare sind alle etwa ebenso klein wie das Original Bettonis, mit dem sie auch trefflich übereinstimmen. Während ihre geringe Größe so die Bestimmung erleichterte, machte sie es andererseits unmöglich, an unserem Material die Wandlungen der Skulptur in verschiedenen Entwicklungsstadien zu verfolgen. Wie die anfangs ganz schwachen Sichelrippen der äußeren Flankenregion immer kräftiger werden, bis sie schließlich fast gleiche Stärke mit den inneren Faltenrippen erreichen, konnten wir an einem von Meneghini als *Harpoc. lythense* bestimmten, von Fucini (l. c. in synon.) zu der in Rede stehenden Art gestellten Exemplar des Pisaner Museums beobachten. Dieses läßt sich als Übergangsform zwischen dem Bettonischen Typus und dem gleichfalls ursprünglich von Meneghini als *Harpoc. lythense* bezeichneten großen Individuum betrachten, das Fucini in der Synopsis als *Harpoc. Lorioli* abbildet und bei dem die Faltenrippen bereits stark zu Gunsten der äußeren Sichelrippen zurücktreten. Vielleicht gehört aber dieses letztere gar nicht mehr zum *Lorioli*, sondern nimmt eine Mittelstellung zwischen diesem und dem im folgenden zu behandelnden *Harpoc. Fucinianum* ein.

Für eine Vergleichung mit *Harpoc. Lorioli* kommen naturgemäß die ihm nächstverwandten, anderen Formen der *serotinum*-Reihe am ehesten in Betracht. Von *Harpoc. Grecoi* unterscheidet es sich hauptsächlich durch die geringere Derbheit und größere Regelmäßigkeit seiner Verzierung sowie durch die bedeutend geringere Nabelweite. Seine — etwas schwierige — Abgrenzung gegenüber *Harpoc. Fucinianum* und *Harpoc. serotinum* selbst behalten wir der Besprechung dieser beiden letzteren Arten vor.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Wie so viele andere Arten ist auch *Harpoc. Lorioli* der Fauna des mittleren Lias (Domeriano) von Ballino mit der des Medolo der oberitalienischen Voralpen gemein.

Harpoceras (Harpoceratoides) Fucinianum nov. spec.

Taf. V (VII), Fig. 1.

Abmessungen:

D	H	B	N
ca. 75 *mm*	45	21	28

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Die Aufstellung dieser Art erschien geboten durch die Eigenart eines einzigen, ziemlich stark verwitterten, verhältnismäßig großen Individuums, dessen flach-scheibenförmiges, durchwegs gekammertes Gehäuse sich vor allem dadurch kennzeichnet, daß die Umgänge am Nabelrande ihre größte Dicke erreichen, die Nabelkante stark hervortritt und die recht hohe Nabelwand senkrecht einfällt. Die Flanken sind besonders auf dem letzten Umgange ziemlich stark abgeplattet und konvergieren allmählich nach dem schmalen Externteile, den ein deutlich abgesetzter, kräftiger Kiel überragt.

Die Verzierung besteht auf dem inneren Teile der Flanken aus rückwärts gewendeten Faltenrippen, die noch auf dem vorletzten Umgang sehr derb und knotig ausgebildet sind, auf dem letzten dagegen weniger hervortreten; aus ihnen entspringen je 2—3 der Sichelrippen der äußeren Flankenregion. Diese sind kräftig, aber nicht sehr scharf, nur schwach konkav, dabei etwas rückgreifend und erlöschen ohne starke Vorwärtswendung noch vor der abgerundeten Externkante. Am Beginn der letzten Windung stehen sie ziemlich dicht und sind hier breiter als ihre Intervalle; auf der zweiten Hälfte dieser Windung aber — wo die Skulptur übrigens stark korrodiert ist — halten sie etwas weitere Abstände ein und nehmen immer mehr einen flachwelligen Charakter an. Zugleich scheinen die inneren Faltenrippen fast gänzlich zu verschwinden; so findet sich hier wie bei anderen höher entwickelten Harpoceren die Tendenz der Verzierung angedeutet, sich gegen die Wohnkammer hin abzuschwächen oder dort ganz zu erlöschen.

Die Scheidewandlinie konnte nur stellenweise und nicht genau genug beobachtet werden, um hier beschrieben werden zu können; sie entspricht recht gut den Suturen der nächstverwandten Formen.

Vergleichende Bemerkungen. Unsere neue Art nimmt zwischen *Harpoc. Grecoi* einerseits und *Harpoc. Lorioli* und *Harpoc. serotinum* andererseits eine eigentümliche Mittelstellung ein, was insbesondere hinsichtlich der Nabelweite und der Skulptur gilt. Sehr ähnlich ist dem hier besprochenen Exemplar jenes, das wir im vorigen als *Harpoc. Grecoi?* beschrieben haben. Doch sind die Rippen des ersteren etwas schwächer geschwungen und minder kräftig; vor allem aber unterscheiden sich beide Formen im Umgangsprofil: bei *Harpoc. Grecoi?* liegt die größte Breite etwa im inneren Drittel der Höhe, bei *Harpoc. Fucinianum* hart am Nabelrande, und letzteres weist auch eine markantere Nabelkante, einen höheren und steileren Nahtabfall und einen schmäleren Externteil auf. Sicher bestimmte Exemplare von *Harpoc. Lorioli* von auch nur annähernd gleichem Durchmesser liegen uns leider nicht vor, und mit den weit kleineren Scheiben, die diese Art bei Ballino vertreten, läßt sich die in Rede stehende Form nicht recht vergleichen. Am meisten ähnelt es dem in Fucinis Synopsis[1]) als *Harpoc. Lorioli* abgebildeten Exemplar, das sich allerdings, wie bereits oben erwähnt wurde, vom Typus der Bettonischen Art schon etwas entfernt, und zwar gerade im Sinne einer Annäherung an das *Fucinianum*, mit dem es auch die charakteristische Form der Flanken und der Nabelwand gemeinsam hat. Doch ist es feiner verziert und seine Rippen erscheinen stärker geschwungen. Diese beiden Merkmale lassen auch *Harpoc. serotinum* von unserer Art unterscheiden, dessen Umgänge auch weniger abgeplattet und im inneren Drittel ihrer Höhe — nicht am Nabelrande — am breitesten sind und eine breitere Ventralregion aufweisen.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Ballino, mittlerer Lias (Domeriano).

Harpoceras (Harpoceratoides) serotinum Bettoni.

A. Typus.

Taf. V (VII), Fig. 2—5, Taf. VII (IX), Fig. 40.

1900. *Hildoceras (?) serotinum*, Bettoni, Brescia, pag. 65, Taf. VI, Fig. 7, 8.
1900. *Leioceras ? Grecoi*, Fucini, Appennino centrale, pag. 91, pro parte, Taf. IX, Fig. 5, non Fig. 4.
1900. *Hildoceras (Lillia) Hoffmanni*; Del Campana, Valtrompia, pag. 619, Taf. VIII, Fig. 24—27.
1908. *Hildoceras ? serotinum;* Fucini, Synopsis, pag. 86, Taf. III, Fig. 9—11; cum synon., pro parte.
1908. *Hildoceras ? serotinum*; Fucini, Ammon. mediol. dell' Appenn., pag. 91.
? 1908. *Harpoceras (Grammoceras) Jolyi*, Thévenin, Paléontologie de Madagascar, Fossiles liasiques, pag. 10, Taf. III, Fig. 1.

Abmessungen:

Exempl.	D	H	B	N
1.	ca. 27·8 *mm*	48	25	24
2.	» 57 »	48	27	25
3.	» 81 »	46	22	25

Zahl der untersuchten Stücke: ca. 20.

Außer den genau untersuchten Exemplaren gehört noch ein sehr großer, wenn nicht der größte Teil derjenigen Ammoniten, die ihres mangelhaften Erhaltungszustandes wegen zu einer eingehenden Untersuchung nicht herangezogen wurden, der vorliegenden Art oder doch ihren nächsten Verwandten an. Auch wenn wir von diesen letzteren Stücken absehen, so liegt doch ein Material vor, das, obwohl der Erhaltungszustand nicht durchwegs ein hervorragender ist, ein eingehenderes Studium dieser interessanten Form gestattet, als dies bisher möglich war. Nur ein einziges Exemplar läßt den Wohnkammer-Anfang beobachten.

Das flach-scheibenförmige Gehäuse besteht aus schwach gewölbten Umgängen, die im inneren Drittel ihrer Höhe am breitesten sind; von hier senken sich die Flanken nur wenig nach der abgerundeten Nabelkante, mittels derer sie in die steil, nahezu senkrecht einfallende Nabelwand übergehen; andererseits

[1]) pag. 88, Taf. III, Fig. 15, 16.

konvergieren sie allmählich gegen den Externteil hin, der sich mittels abgerundeter Kanten von ihnen absetzt und einen kräftigen, von Bändern flankierten Hohlkiel trägt. Auf gekammerten Steinkernen vertritt diesen nur eine niedrige, ziemlich breite Leiste von halbkreisförmigem Profil. Auf dem einzigen Steinkerne, der auch noch den Beginn der Wohnkammer zeigt, läßt sich der von Vacek[1]) und Wright[2]) geschilderte Übergang des »Hohlkiels« in einen »Vollkiel« beobachten: in geringer Entfernung von der letzten Kammerscheidewand erhebt sich hier die stumpfe Kielleiste innerhalb einer Erstreckung von etwas weniger als 10 *mm* zum scharfen, ziemlich hohen »Vollkiel« (Fig. 4 *a*).

Besonders interessant erweist sich die Verzierung unserer Form in ihren Wandlungen während der verschiedenen Wachstumsstadien. In dem frühesten, das unser Material untersuchen läßt — Scheibendurchmesser etwa 30 *mm*, Fig. 2 —, besteht sie in der Circumumbilical-Region aus flachwelligen, nach hinten schwach konkaven und dabei dem Radius etwas vorgreifenden Faltenrippen; jeder von ihnen entsprechen auf den äußeren Flankenpartien (etwa $^2/_3$ der Umgangshöhe betragend) 2—3 Sichelrippen. Diese letzteren sind auf Steinkernen gut wahrnehmbar, werden auf beschalten Exemplaren jedoch nur im schief einfallenden Lichte sichtbar; sie sind etwa ebenso breit wie die sie trennenden Zwischenräume, stehen nahezu radial und beschreiben einen seichten, nach vorn offenen Bogen, worauf sie an der Externkante erlöschen. Diejenigen von ihnen, die sich als unmittelbare Fortsetzungen der inneren Faltenrippen darstellen, überragen manchmal die übrigen, die sich dazwischen einschalten, etwas an Stärke. Infolge dieses Nebeneinanders von inneren Falten- und äußeren Sichelrippen erscheint die Berippung, im ganzen betrachtet, eigentümlich geknickt. Dies macht sich im folgenden Stadium (entsprechend einem Durchmesser von etwa 45 *mm*, Fig. 3) noch mehr geltend, indem hier die Knickungsstellen — das sind jene Stellen, an denen die Faltenrippen der Innen- und die Sichelrippen der Außenregion aneinanderstoßen — auf dem Steinkerne leicht anschwellen und als flache Knoten erscheinen; da diese flachen Knoten nur durch verhältnismäßig schmale Zwischenräume voneinander getrennt sind, scheinen sie in ihrer Gesamtheit einen ganz niedrigen, spiralen Wulst zu bilden, der als solcher im schräg auffallenden Lichte recht deutlich wahrnehmbar ist. Dabei sind die Sichelrippen jetzt wieder auf einen geringeren Teil der Flanken beschränkt, so daß der erwähnte Wulst nur wenig einwärts der Flankenmitte zu liegen kommt. Im weiteren Verlauf der Entwicklung zeigt die Skulptur die — besonders bei jüngeren mitteleuropäischen Harpoceren häufig beobachtete — Tendenz, allmählich zu erlöschen; bei 60 *mm* Scheibendurchmesser zeigen sich nur noch auf dem äußeren Flankendrittel gleichmäßige, ziemlich dicht und radial stehende, einen sanften, nach vorn offenen Bogen beschreibende Rippen (Fig. 4), die bei fortschreitendem Wachstum immer schwächer werden und auf der Wohnkammer nur noch schwach angedeutet sind.

Die Skulpturmerkmale, wie sie eben an einer Reihe typischer Exemplare beschrieben wurden, bleiben auch innerhalb der Art nicht durchaus konstant; manchmal überwiegen auch noch bei größerem Durchmesser die inneren Falten über die äußeren Rippen, manchmal dringen die letzteren viel weiter in das Innere der Flanken vor. Das im folgenden zu besprechende Stück weicht aber so weit ab, daß uns dafür die Aufstellung einer besonderen Varietät geboten erschien.

B. variet. **levis** nov. variet.

Taf. V (VII), Fig. 6, Taf. VII (IX), Fig. 41.

Abmessungen:

D	H	B	N
89 *mm*	42	24	27

Zahl der untersuchten Stücke: 2.

Ein großer, flacher, zum Teil bereits der Wohnkammer angehöriger Steinkern, der im übrigen, von der etwas geringeren Umgangshöhe abgesehen, gut mit gleich großen Exemplaren des Arttypus über-

[1]) Einige Bemerkungen über den hohlen Kiel der Falciferen, Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst., vol. XXXVII, 1887, pag. 309.

[2]) Infer. Oolithe Ammon., pag. 81, Fußnote 3.

einstimmt, weist selbst auf den innersten noch sichtbaren, einem Durchmesser von etwa 40 *mm* entsprechenden Windungen keine Spur einer Verzierung mehr auf. Auch dadurch wird er bemerkenswert, daß er wie das oben erwähnte einzige Wohnkammerexemplar des typischen *serotinum* in einiger Entfernung von der letzten Kammerscheidewand den Übergang des Hohlkiels in einen Vollkiel zeigt.

Die Scheidewandlinie konnte in den verschiedensten Wachstumsphasen beobachtet werden, am schönsten an einem Fragment, das einem Scheibendurchmesser von etwa 60 *mm* entspricht und das wegen des Fehlens jeglicher Berippung zur eben besprochenen variet. *levis* gestellt werden muß (Fig. 41); außer dieser Sutur bilden wir noch die einer dem Arttypus angehörigen kleineren Scheibe (Durchmesser etwa 45 *mm*) ab (Fig. 40). Die folgende Beschreibung bezieht sich auf die erstgenannte Lobenlinie, die übrigens mit denen der zum typischen *serotinum* gezählten Exemplare in jeder Einzelheit übereinstimmt.

Sie zeigt ziemlich schmale Loben und stämmige Sättel. Den ungemein breiten Externsattel teilt ein tief herabreichender Seitenzweig des Siphonallobus in zwei ungleiche Äste, von denen der äußere nur etwa zwei Drittel der Breite und Höhe des inneren erreicht. Der an den Rändern reich gezackte erste Lateral ist doppelt so tief als breit und endet in drei Hauptspitzen, von denen die innere tiefer ist als die äußere und bei der größten der vorliegenden Suturen eine kleine Nebenspitze zeigt. Der erste Lateralsattel ähnelt in seinem Bau dem inneren Aste des Externsattels, ist aber bedeutend höher und breiter; auch er wird durch einen ziemlich tief eingreifenden Lobulus in zwei, selbst wieder zweiblättrige Äste geteilt. Der zweite Lateral ist bedeutend schmäler und seichter als der erste, und kommt dem Siphonallobus an Tiefe ungefähr gleich; hier trägt die mittlere Endspitze noch eine Nebenspitze. Der gleichnamige Sattel erscheint als eine Verkleinerung seines Vorgängers. Bis zur Naht folgen noch drei Auxiliaren und zwei Hilfssättel, wobei die Lobenlinie stark über die Lobennormale ansteigt und der zweite dieser Sättel auf die Nabelkante zu liegen kommt.

Vergleichende Bemerkungen zu *Harpoc. serotinum* Bettoni. Die systematische Bedeutung der *serotinum*-Gruppe als eines Verbindungsgliedes zwischen den älteren derbrippigen Harpoceren des Mittellias und den jüngeren Leioceren, die wir bereits bei den allgemeinen Bemerkungen über das subgenus *Harpoceratoides* berührt haben, wird uns klarer, wenn wir diese von Bettoni im Jahre 1900 begründete, aber in durchaus ungenügender Weise beschriebene und abgebildete und erst in letzter Zeit von Fucini umgefaßte, erweiterte und durch verbesserte Abbildungen brauchbar gemachte Art in ihren Beziehungen zu ihren nächsten Verwandten betrachten.

Harpoc. Grecoi, mit seiner derben, die ganze Schale erfassenden Skulptur steht den Fuciniceren (z. B. *Harpoc.* (*Fucinic.*) *Hoffmanni*) noch am nächsten; das gleichfalls noch ziemlich kräftig verzierte *Harpoc. Fucinianum* und *Harpoc. Lorioli* vermitteln den Übergang zu den typischen Exemplaren des *Harpoc. serotinum*, die ihre Berippung im erwachsenen Zustand bis auf geringe Reste abstreifen, und die variet. *levis* dieser Art stellt wieder — nebst *Harpoc. Kufsteini* — die Verbindung mit den Leioceren her, z. B. mit *Leioc. elegans*, das tatsächlich im Habitus große Ähnlichkeit mit der in Rede stehenden Art zeigt.[1]) So haben wir eine geschlossene Formenreihe vor uns, in der die Involution mehr und mehr zunimmt und die Skulptur mehr und mehr reduziert wird; sie läßt sich unschwer bis zu den völlig glatten und eng genabelten Leioceren vom Typus des *Leioc. opalinum* verlängern; es liegt nahe, diese morphologischen Zusammenhänge auch phylogenetisch auszuwerten und in dieser Formenreihe wenigstens teilweise auch eine Stammesreihe zu erblicken.

Es erübrigt noch, *Harpoc. serotinum* im einzelnen mit den ihm nahe stehenden Arten zu vergleichen, von denen in erster Linie *Harpoc. Lorioli* in Betracht kommt. Diese Vergleichung wird aber dadurch erschwert, daß uns größere, mit Sicherheit zu dieser letzteren Art zu rechnende Individuen nicht bekannt sind; auch ob das von Fucini als solches betrachtete Original zu Synopsis, Taf. III, Fig. 15, 16, wirklich hieher gehört, erscheint uns ungewiß. Immerhin sind aber unsere Exemplare von *Harpoc. Lorioli* an dem stärkeren Hervortreten der inneren Faltenrippen von gleich großen Scheiben von *Harpoc. serotinum*

---

[1]) Die nahen Beziehungen dieser Form zu *Leioceras*, auf die hier zum erstenmal ausdrücklich hingewiesen wird, kamen übrigens bereits vor einigen Jahren einmal dadurch zum Ausdruck, daß Fucini im Jahre 1900 das erste ihm vorliegende Exemplar dieser Art als »*Leioceras ? Grecoi*« bezeichnete.

zu unterscheiden, bei welch letzterem die äußeren Sichelrippen sich schon bei verhältnismäßig kleinem Durchmesser sehr bemerkbar machen. Ferner bleiben die Flanken auch bei größeren Exemplaren dieser Art etwas gewölbt und stehen im inneren Drittel der Höhe am weitesten voneinander ab, während sich beim *Harpoc. Lorioli* eine Abplattung der Flanken — wie sie in ähnlicher Weise beim *Harpoc. Fucinianum* beobachtet werden kann — vorbereitet und die Umgänge näher dem Nabelrande am dicksten sind.

Harpoc. Fucinianum und *Harpoc. Grecoi* unterscheiden sich vom *serotinum*, wie bereits aus dem oben Gesagten hervorgeht, durch ihre kräftigere Skulptur und den etwas weiteren Nabel, ersteres überdies durch die eben erwähnte Abplattung seiner Flanken. Das von uns als *Harpoc. Grecoi?* beschriebene Stück weist überdies, was den Lobenbau anbelangt, breitere Loben und stämmigere Sättel auf. Mit *Harpoc. (Harpoceratoides)* spec. indet. und *Harpoc. Kufsteini* soll die in Rede stehende Art noch im folgenden verglichen werden.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Das im mittleren Lias (Domeriano) bei Ballino so häufige *Harpoc. serotinum* Bettoni ist bisher nur in einigen wenigen Exemplaren aus dem oberitalienischen Medolo, und zwar sowohl vom M. Domaro als auch aus dem Valtrompia, und von zwei gleichfalls mittelliassischen Fundorten des Zentralappennins (M. Catria und La Rocchetta) bekannt geworden.[1])

Harpoceras (Harpoceratoides) spec. indet.

Taf. V (VII), Fig. 7.

Abmessungen nicht festzustellen. Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Im Anschlusse an *Harpoc. serotinum* sei noch ein einzelnes, beschaltes Fragment eines Ammoniten von 20 bis 30 *mm* Durchmesser hier erwähnt, das ähnlich jenem eine eigentümliche Knickung der Berippung aufweist. Die abgeplattete Flanke zeigt auf ihren inneren Partien (etwa zwei Fünfteln ihrer Breite entsprechend) nahezu gerade, vorwärts gerichtete, auffallend breite und durch etwa ebenso breite, etwas vertiefte Zwischenräume getrennte Rippen; an diese schließen sich nach außen hin bedeutend schwächere, aber immer noch recht kräftige Sichelrippen derart an, daß je zwei bis drei von ihnen auf eine Hauptrippe entfallen; sie streben in radialer oder dem Radius ein wenig vorgreifender Richtung in einem seichten Bogen dem Externrand zu. An einer Stelle schaltet sich zwischen sie noch eine Rippe ein, die auf die äußerste Flankenregion beschränkt bleibt.

Von der Scheidewandlinie konnte nichts beobachtet werden.

Vergleichende Bemerkungen. Bei oberflächlicher Betrachtung weist unsere Form einige Ähnlichkeit mit dem von Fucini (Synopsis, pag. 89, Taf. III, Fig. 25) als *Hildoc.?* sp. ind. bezeichneten Fragment auf, bei dem gleichfalls in der Berippung ein auffallender Unterschied zwischen äußerer und innerer Flankenregion besteht; doch laufen dort die äußeren Sichelrippen nach innen in die Hauptrippen zusammen, während bei dem in Rede stehenden Bruchstück die beiden Typen von Rippen deutlich voneinander getrennt bleiben. Andererseits unterscheidet es sich durch seine scharf begrenzten Hauptrippen vom *Harpoc. serotinum*, bei dem der innere Teil der Flanken mit flachwelligen bis knotigen Faltenrippen besetzt ist.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Ballino, mittlerer Lias (Domeriano).

Harpoceras (Harpoceratoides?) Kufsteini Meneghini (in schedis).

Taf. V (VII), Fig. 8.

1867—1881. *A. (Harpoceras) Lythensis*; Meneghini, Medolo, pag. 12, pro parte.
1908. *Harpoceras Kufsteini*, Fucini, Synopsis, pag. 36, Taf. I, Fig. 21—24.

Abmessungen:

D	H	B	N
22·5 *mm*	47	25	25

[1]) Zur Untergattung *Harpoceratoides*, vielleicht sogar zu *H. serotinum*, scheint uns auch *Harpoc. (Grammoc.) Jolyi* Thévenin (l. c. in synon.) aus dem Lias von Madagaskar zu gehören.

Zahl der untersuchten Stücke: 2.

Unter dieser Bezeichnung besprechen wir zunächst eine kleine, vollkommen beschalte und zum Teil sogar noch mit der äußeren Schalenschicht versehene kleine Scheibe (Fig. 8); ihre ziemlich schlanken Umgänge erreichen etwa im inneren Viertel ihrer Höhe die größte Dicke; nach innen senken sich die Flanken von hier aus nur wenig zu der abgerundeten, aber sehr markanten Nabelkante, an der sie in die nahezu senkrecht einfallende Nabelwand übergehen. Der schmale, von einem feinen Kiel überragte Externteil setzt sich mittels unscharfer Kanten von den Flanken ab.

Die Verzierung ist nur sehr schwach, so daß die Schale bei oberflächlicher Betrachtung glatt erscheint; sie beschränkt sich auf kaum wahrnehmbare, flachwellige, sich unregelmäßig gabelnde Faltenrippen, die erst bei einem Durchmesser von mehr als 20 *mm* etwas schärfer werden und denen die Anwachsstreifen der äußeren Schalenschicht in der Richtung entsprechen.

Die Scheidewandlinie, die an einem anderen Exemplar untersucht werden konnte, entspricht vollkommen der ausführlichen Lobenbeschreibung Fucinis, so daß auf sie hier nicht näher eingegangen zu werden braucht.

Anmerkung. Als *Harpoc.* (*Harpoceratoides ?*) cf. *Kufsteini* (Taf. V (VII), Fig. 9) schließen wir hier ein kleines Steinkernbruchstück einer etwa 20 *mm* im Durchmesser messenden Scheibe an, das durch seine auffallend scharfe Nabelkante und durch seine völlig abgeplatteten Flanken von dem im vorigen besprochenen Exemplar abweicht, dem es im übrigen vollkommen entspricht. Nur die Geringfügigkeit des vorliegenden Materials verhinderte die Aufstellung einer besonderen Varietät für dieses eigenartige Fragment.

Vergleichende Bemerkungen. Unser typisches kleines Exemplar stimmt vollkommen mit dem Original zu Fucinis (l. c. in synon.) Fig. 22 überein, das ich im Museum zu Pisa vergleichen konnte.

Im Rahmen der Fauna von Ballino läßt sich unsere Form am besten zwischen *Harpoc. serotinum* und *Harpoc. elegans* einreihen, insbesondere hinsichtlich der Skulptur, die feiner als bei ersterem, aber immer noch besser wahrnehmbar ist als bei letzterem. Von der variet. *levis* des *serotinum*, dem *Harpoc. Kufsteini* in dem Mangel einer deutlichen Berippung ähnelt, unterscheidet sich dieses auch durch höhere Umgänge, während es andererseits etwas niedrigere Windungen und etwas weiteren Nabel aufweist als *Harpoc. elegans;* ein Unterschied gegenüber der letzteren Art ließe sich auch darin erblicken, daß diese einen breiteren und deutlicher abgesetzten Externteil besitzt. Dabei verhehlen wir uns allerdings nicht, daß diese Unterschiede recht geringfügig sind und einzelne Exemplare von *Harpoc. Kufsteini* mit *Harpoc. serotinum* beziehungsweise mit dessen variet. *levis*, andere mit *Harpoc. elegans* vereinigt werden könnten. Doch ist eine Vereinigung mit der vorgenannten Spielart schon durch die ganz verschiedenen Dimensionen der Vertreter der beiden Formen sehr erschwert.

Bei dieser eben gekennzeichneten Zwischenstellung unserer Form könnte diese ebenso gut zur Untergattung *Harpoceratoides* wie zu *Leioceras* gestellt werden; wenn wir uns, allerdings mit Vorbehalt, für ersteres entschieden, so geschah dies, um ihre Zugehörigkeit zu unserer Formenreihe des *Harpoc. serotinum* zum Ausdruck zu bringen.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Das eben im mittleren Lias (Domeriano) von Ballino nachgewiesene *Harpoc. Kufsteini* Meneghini ist bisher nur aus dem Medolo der oberitalienischen Voralpen bekannt geworden.

Untergattung **Leioceras** Hyatt restr. Buckman.

Eine Art der Fauna von Ballino zeigt bereits so feine Verzierung, daß sie zur Gattung beziehungsweise Untergattung *Leioceras* Hyatt [1]) — in dem eingeschränkten Umfange, der ihr nach der Abtrennung von *Pseudoleioceras*, *Hyperleioceras* und *Polyplectus* Buckman noch verblieb — gestellt werden muß;

[1]) Cephalopods of the Museum, pag. 101; Buckman, Inferior Oolithe Ammonites, pag. 21; dieser Autor ändert den Namen, nach unserem Dafürhalten unberechtigterweise, in »*Lioceras*« um; diese Wortform hat in letzter Zeit Hyatt selbst (Text-Book of Palaeontology, vol. I, pag. 576) akzeptiert, während z. B. Zittel (Grundzüge, 1. Abt., pag. 451) bei »*Leioceras*« bleibt.

sie stimmt so gut mit einer der ältesten *Leioceras*-Formen des mitteleuropäischen und englischen Lias, dem oft zitierten *Harpoc. elegans* aus dem untersten Oberlias überein, daß sie mit ihr identifiziert werden konnte.

Harpoceras (Leioceras) elegans Sowerby.

Taf. V (VII), Fig. 10, Taf. VII (IX), Fig. 42.

1815. *Ammonites elegans*, Sowerby, Mineral Conchology, vol. I, pag. 213, Taf. XCIV, Fig. 1.
? 1822. *Ammonites elegans;* Young and Bird, Yorkshire Coast, pag. 251, Taf. XIII, Fig. 7.
1867. *Leioceras elegans*; Hyatt, Cephalopods of the Museum, pag. 101.
? 1867—1881. *A.* (*Harpoceras*) *Lythensis;* Meneghini, Medolo, pag. 12, pro parte (= *Harpoc. Kufsteini* Meneghini in schedis pro parte).
1874. *Ammonites concavus*; Dumortier, Depôts jurass. du Bassin du Rhône, IV. Lias supér., pag. 59, Taf. XIII, Fig. 1—3.
1882. *Harpoceras elegans;* Wright, Lias Ammonites, pag. 447, Taf. XLIII, Fig. 1—3; cum synon.
1885. *Harpoceras elegans*; Haug, Monographie, pag. 680.
1886. *Harpoceras elegans*; Vacek, Cap. S. Vigilio, pag. 75, Taf. VII, Fig. 16, 17?
? 1887. *Harpoceras elegans*; Denckmann, Fauna von Dörnten, pag. 58, Taf. IV, Fig. 5, 5 *a*.

Abmessungen:

Ex.	D	H	B	N
1.	21 *mm*	47	27	21
2.	42 „	49	24	19
3.	53·6 „	51	24	20

Zahl der untersuchten Stücke: 3.

Die wenigen vorliegenden Stücke sind durchwegs gekammert, nur das größte von ihnen (Fig. 10) trägt Reste der Schale.

Die Flanken sind nur sehr schwach gewölbt und mit fortschreitendem Wachstum immer mehr abgeplattet; von etwa 35 *mm* Durchmesser an zeigen sie in der Circumumbilicalregion die diese Art kennzeichnende seichte Depression, welche die abgerundete Nabelkante als Nabelwulst erscheinen läßt; auf diesen folgt eine ziemlich niedrige, mäßig steile und schwach konkave Nabelwand. Nach außen gehen die Flanken mittels gleichfalls schön abgerundeter Externkanten in die mäßig breite Siphonalregion über, deren Mitte ein bei größerem Durchmesser deutlich abgesetzter, kräftiger und ziemlich hoher Kiel bezeichnet.

Die Verzierung konnte nur an dem vorerwähnten größten unserer Exemplare mit der wünschenswerten Genauigkeit beobachtet werden. Dieses zeigt dort, wo es als Steinkern erhalten ist, schwache, ziemlich gleichmäßige und durch etwa ebenso breite Zwischenräume voneinander getrennte Sichelrippen, die auf die beiden äußeren Drittel der Flanke beschränkt bleiben; auf der Schale treten an die Stelle der Rippen feine, unregelmäßig gebündelte Anwachsstreifen, die vom Nabelrande zunächst nahezu geradlinig vorwärts ziehen — dieser Teil ihres Verlaufes entspricht der circumumbilicalen Depression — und dann in schönem S-förmigen Doppelbogen der Externkante zustreben, wobei sie, im ganzen betrachtet, radial gerichtet sind. Auf den Externteil unseres Exemplars lassen sie sich nicht verfolgen, doch tauchen sie auf dem Kiel wieder auf, über den sie in einem spitzigen, mit seiner Konvexität nach vorn gerichteten Sinus hinwegsetzen, wie dies auch Wright in seiner Beschreibung erwähnt.

Die Scheidewandlinie (Fig. 42) konnte bei etwa 35 *mm* Scheibendurchmesser vollständig beobachtet werden; sie entspricht gut der von Vacek (l. c. in synon.) gegebenen Abbildung; sie soll darum hier nicht mehr ausführlich besprochen werden. Doch sei die weitgehende Zerzackung der Hauptelemente noch besonders hervorgehoben; es zeigt nämlich nicht nur der Externsattel als solcher die allen Harpoceren gemeinsame tiefe Zweiteilung, sondern auch seine beiden Äste und der erste Lateralsattel werden wieder durch je einen tief eingreifenden Lobulus geteilt, eine Erscheinung, die sich in schwächerem Maße auch noch beim zweiten Lateral- und beim ersten Hilfssattel wiederholt. Eine ähnliche reiche Gliederung der Sättel findet sich in unserer Fauna nur bei der einem viel größeren Durchmesser entsprechenden Sutur des

Harpoc. serotinum variet. *levis* wieder, wie denn diese auch — nächst *Harpoc. Kufsteini* — von den Angehörigen der *serotinum*-Reihe den echten Leioceren am nächsten steht.

Vergleichende Bemerkungen. Auf die recht verworrene[1]) Geschichte dieser schönen Art einzugehen, würde zu weit über den Rahmen dieser Faunenbeschreibung hinausgreifen. Als maßgebend betrachteten wir Wrigths Beschreibung und Abbildung, da Sowerbys Text und Figur für eine genauere Artfassung nicht verwertbar sind. Doch scheint uns Wrights *Harpoc. elegans* von der Ausgangsform der Mineral Conchology nicht so weit abzuweichen, wie der eben genannte englische Forscher offenbar annimmt. Er hatte seinerseits seine Form mit dem Original von Young und Bird identifizieren können, und daß dieses von dem Sowerbys so verschieden zu sein scheint, ist vielleicht nur auf Rechnung der höchst primitiven alten Abbildungen zu setzen.

Mit der oben von uns als maßgebend betrachteten Wrightschen Form stimmt nun die von Ballino im allgemeinen gut überein; doch ergibt sich eine Abweichung insofern, als bei letzterer[2]) der Kiel deutlich abgesetzt und kräftig ist, während Wright einen Kiel überhaupt nicht gelten lassen will, sondern nur von einer kielartigen Zuschärfung des Externteiles spricht. Doch glaubten wir deshalb von einer spezifischen Identifizierung um so weniger abstehen zu sollen, als sich diese Beobachtung des englischen Autors auf große Wohnkammerexemplare bezieht und auch da, wie er selbst bemerkt, nur bei vorzüglichem Erhaltungszustand der Schale zutrifft.

Von mitteleuropäischen Arten ist dem *elegans* wohl am nächsten verwandt das jüngere und für unsere Untersuchungen weiter nicht in Betracht kommende, allgemein bekannte *Harpoc.* (*Leioc.*) *opalinum*, das sich von ihm hauptsächlich durch die noch feinere Verzierung sowie auch durch die geringere Involution unterscheidet.[3])

Innerhalb unserer Fauna kommt für eine Vergleichung zunächst *Harpoc. serotinum* in Betracht; doch sind dessen typische Exemplare viel kräftiger verziert als *Harpoc. elegans*; überdies ist dieses etwas hochmündiger, schlanker und enger genabelt als das *serotinum* und auch an der minder steilen Nabelwand und der den Nabel umgebenden Depression leicht von ihm zu unterscheiden, und diese zuletzt aufgezählten Merkmale ermöglichen auch seine Abgrenzung gegenüber unserer, hinsichtlich der Skulptur kaum abweichenden variet. *levis* der Bettonischen Art. Noch näher als diese steht dem *Harpoc. elegans Harpoc. Kufsteini*, mit dem es schon im vorigen verglichen wurde. Doch rechnen wir nicht alle von Meneghini mit dieser Sammlungsbezeichnung versehenen, in seinem Medolo-Werke als *Harpoc. lythense* beschriebenen Stücke — die wir im Pisaner Museum untersuchen konnten — tatsächlich zu *Harpoc. Kufsteini*; vielmehr stehen wir nicht an, eines davon, das von den übrigen durch größere Feinheit der Anwachsstreifung, flachere Flanken und die Andeutung einer circumumbilicalen Depression abweicht, mit unserem *Harpoc. elegans* zu vereinigen.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Das eben genannte Exemplar aus dem oberitalienischen Medolo ist das einzige, das wie das unsere aus dem Domeriano von Ballino dem mittleren Lias entstammt. Alle übrigen Zitate von *Harpoc. elegans* beziehen sich auf jüngere, oberliassische Horizonte, und zwar kommt es in den Südalpen in den Oolithen von Cap S. Vigilio am Gardasee, in England in der Zone des *Harpoc. serpentinum* vor; der nicht mit voller Sicherheit identifizierbare *Ammon. concavus* Dumortier gehört der unteren Abteilung der *bifrons*-Zone des französischen Oberlias und Denckmanns gleichfalls nur als fraglich unter unsere Synonymen aufgenommene Form den unteren Bänken der Posidonien-Schiefer der Braunschweiger Gegend an.

Wir haben es also auch hier mit dem »verfrühten« Auftreten eines in den mitteleuropäischen Faunen nicht seltenen Ammoniten im mediterranen Gebiete zu tun.

---

[1]) Vgl. Vacek, l. c. in synon.

[2]) Wie bei der mit ihr auch sonst trefflich übereinstimmenden Form Vaceks von S. Vigilio, bei der wir die einzige genauere Abbildung des *elegans* seit Wright finden. Übrigens hält Buckmann (Infer. Oolithe Ammon., pag. 35, 39) das Original zu Vaceks Fig. 17 für ein Exemplar von *Harpoc.* (*Leioc.*) *opalinum*.

[3]) Vgl. Buckman, Infer. Oolithe Ammon., pag. 38.

Untergattung **Pseudoleioceras** Buckman.

Wie andere in Mitteleuropa und England erst im oberen Lias auftretende Formenkreise der Harpoceren erscheint auch *Pseudoleioceras* Buckman[1]) (Typus: *Pseudoleioc. compactile* Simpson[2]) in einzelnen Individuen schon im oberen Mittellias von Ballino vertreten. Doch konnten nur *Harpoc.* (*Pseudoleioc.*) *sublythense* nov. spec., das wir als einen hauptsächlich durch die geringere Involution abweichenden Vorläufer des echten *Harpoc. lythense* Young & Bird aus dem unteren Oberlias von Whitby auffassen, und eine nahe verwandte, unbestimmt gebliebene Form mit voller Sicherheit hieher gestellt werden, während *Harpoc.* (*Pseudoleioc.?*) *Ballinense* nov. spec. Anklänge an *Harpoceratoides* zeigt, *Harpoc.* (*Pseudoleioc.?*) nov. spec. indet. und eine andere, sich eng an dieses anschließende, gleichfalls nicht näher bestimmte Form möglicherweise auch zu *Harpoceras* s. str. gehören.

Harpoceras (Pseudoleioceras) sublythense nov. spec.

Taf. VI (VIII), Fig. 1, Taf. VII (IX), Fig. 43.

Abmessungen:

D	H	B	N
ca. 58 *mm*	45	26	24

Zahl der untersuchten Stücke: 4.

Von den wenigen vorliegenden Exemplaren legen wir — von zwei kleineren Fragmenten mit gut erhaltener Berippung abgesehen — hauptsächlich einen Steinkern, der bis zum letzten Viertel des letzten Umganges gekammert ist und dessen Abmessungen wir oben wiedergeben, der folgenden Artbeschreibung zu Grunde.

Das Gehäuse besteht aus ziemlich rasch anwachsenden Umgängen, deren flache Flanken nahe dem Nabelrande am weitesten voneinander abstehen und von dort mittels einer abgerundeten Kante in die senkrecht einfallende Nabelwand übergehen; andererseits fallen sie ganz allmählich gegen den schmalen, von unscharfen Kanten eingefaßten Externteil ab, den ein kräftiger, von flachen Rändern flankierter Kiel überragt; dieser wird auf dem Steinkerne nur durch eine breite Leiste von halbkreisförmigem Querschnitte angedeutet und scheint ein Hohlkiel gewesen zu sein.

Die einfachen Rippen beginnen erst auf dem zweiten Viertel der Flanken, so daß deren innerste Partien glatt bleiben; dies trifft, so weit unsere Beobachtungen reichen, auch von den inneren Umgängen zu; dagegen treten auf dem letzten, bereits der Wohnkammer angehörigen Viertel der letzten Windung unseres besterhaltenen Exemplares auch am Nabelrande Andeutungen von ganz kurzen, radialen Rippchen auf, ein Verzierungselement, das auf der Schale weit deutlicher wahrnehmbar sein dürfte und vielleicht Bündeln von Anwachsstreifen entspricht. Die oben erwähnten Rippen laufen von ihrer Ursprungsstelle zunächst eine Strecke weit vorwärts, biegen aber bald darauf (etwa im zweiten Fünftel der Umgangshöhe) um und streben in einem sanft geschwungenen, nach vorne offenen Bogen, dessen Sehne merklich hinter dem Radius zurückbleibt, dem Externrande zu, an dem sie erlöschen. Dabei verlieren sie mit fortschreitendem Wachstum mehr und mehr an Schärfe, werden breiter und stehen immer weniger dicht; bei etwa 30 *mm* Durchmesser sind sie noch etwa ebenso breit, bei 50 *mm* Durchmesser bereits bedeutend schmäler als die sie trennenden Zwischenräume.

Die Scheidewandlinie (Fig. 43) konnte bei etwa 35 *mm* Scheibendurchmesser zur Gänze beobachtet werden: der breite Externsattel ist auch hier durch einen ziemlich tief eingreifenden Sekundärlobus in zwei ungleiche Äste geteilt, deren äußerer nur etwa zwei Drittel der Höhe des inneren erreicht. Der letztere überragt nur um ein geringes den ersten Lateralsattel, hinter dem wieder der zweite an Höhe

[1]) Inferior Oolithe Ammonites, pag. 81; da wir für *Leioceras* an der ursprünglichen Hyattschen Schreibung festhalten (oben, pag. 110 [174], Fußnote), müssen wir folgerichtig auch diese von ihrem Begründer »*Pseudolioceras*« genannte Gattung, beziehungsweise Untergattung »*Pseudoleioceras*« nennen.

[2]) Buckman, l. c., pag. 85, Taf. XX, Fig. 3—6; Yorkshire Type Ammonites, Nr. 41.

stark zurückbleibt. Der Siphonallobus zeigt weiter kein auffallendes Merkmal; von den auch an ihren seitlichen Rändern reich gezackten Lateralen läuft der erste in vier, der zweite, der nur zwei Drittel der Tiefe des ersten erreicht, in drei Spitzen aus. Bis zur Naht folgen noch drei Auxiliaren und zwei Hilfssättel.

Vergleichende Bemerkungen. Wir sehen die eben besprochene neue Art — wie wir dies schon in ihrem Namen zum Ausdruck gebracht haben — als eine dem *Harpoc. Lythense* Young and Bird sehr nahe stehende Form an. Diese Art aus der *serpentinum*-Zone des englischen Lias, deren Ausgangsform Buckman[1]) in jüngster Zeit neu abgebildet hat, unterscheidet sich von der unseren vor allem durch größere Hochmündigkeit und geringere Nabelweite, ferner im Windungsquerschnitt dadurch, daß die Flanken rascher gegen den Externteil hin konvergieren und der Kiel minder deutlich abgesetzt ist als bei *Harpoc. sublythense*; auch sind die Rippen der englischen Art nicht so stark retrovers und erstrecken sich, mindestens in einem gewissen Wachstumsstadium, auch auf die innerste Flankenregion. Ungeachtet aller dieser Unterscheidungsmerkmale bleibt doch eine weitgehende Ähnlichkeit im Habitus bestehen, so daß die neue Art in Haugs[2]) »Gruppe des *Harpoc. lythense*« ihre natürliche Stellung findet. Innerhalb dieser Gruppe, die sich in ihrem Umfang ungefähr mit Buckmans Gattung, beziehungsweise Untergattung *Pseudoleioceras* decken dürfte, stellt *Harpoc. sublythense* die älteste Form, oder wenn man dies ins Phylogenetische übersetzen will, die Stammform dar; von der nach Haug dieser Gruppe innewohnenden »Tendenz zu immer größerer Zuschärfung der Außenseite« und wohl auch zur Verengung des Nabels[3]) zeigt sie allerdings noch wenig.

Von den bei Ballino vorkommenden Ammoniten wäre höchstens *Harpoc. Grecoi?* Fucini[4]) zu einer Vergleichung heranzuziehen; doch ist die neue Art von diesem an der etwas größeren Umgangsbreite und Involution, an der geringeren Dichte und ausgesprochenen Rückwärtswendung sowie vor allem an der Einfachheit ihrer Rippen leicht zu unterscheiden.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Ballino, mittlerer Lias (Domeriano).

Harpoceras (Pseudoleioceras) spec. indet. ex affin. **sublythensis** nov. spec.

Taf. VII (IX), Fig. 44.

Abmessungen nicht festzustellen. Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Unter der obigen Bezeichnung sei ein dürftig erhaltenes Bruchstück — das in den Windungsverhältnissen und im Umgangsprofil recht gut mit *Harpoc.* (*Pseudoleioc.*) *sublythense* übereinstimmt, von ihm aber hinsichtlich der Verzierung dadurch abweicht, daß sich die im übrigen ähnlichen Rippen auf der inneren Flankenregion unregelmäßig zu bündeln scheinen — deshalb besonders erwähnt, weil es im Bau seiner Scheidewandlinie eine eigentümliche Abnormität aufweist (Fig. 44). Auf der linken Schalenseite entspricht sie fast vollkommen der im vorigen besprochenen Sutur des *sublythense*; nur scheinen die Sättel hier etwas breiter zu sein, was vielleicht nur die Folge zu tiefen Anätzens ist. Ein ganz anderes Bild bietet aber dieselbe Lobenlinie auf der rechten Seite des Gehäuses: vor allem fällt der ungemein breite Externsattel auf, der durch drei, von außen nach innen immer tiefer werdende Sekundärloben in vier Sattelelemente geteilt wird, von denen das dritte, höchste, fast die Höhe des ersten Lateralsattels erreicht, während das innerste das niedrigste und zugleich das breiteste ist; besonders die beiden letzteren Blätter lösen sich so weit vom Stamme des Externsattels los, daß man fast von Adventivelementen sprechen könnte. Dieser eigenartigen hypertrophischen Ausgestaltung des Außensattels entspricht eine Verkümmerung des ersten Laterals, der schmal und zweispitzig ist und gerade noch die Tiefe des Siphonallobus erreicht.

---

[1]) Yorkshire Type Ammon., pag. 13, Taf. XIII; früher bei Wright, Lias Ammon., pag. 444, Taf. LXII, Fig. 4—6, cum synon.

[2]) *Harpoceras*, pag. 621.

[3]) Vgl. z. B. *Harpoc.* (*Pseudoleioc.*) *compactile* Simpson aus der *jurensis*-Zone des obersten Lias (Buckman, Infer. Oolithe Ammon., pag. 85, Taf. XX, Fig. 3—6, cum synon.).

[4]) Diese Arbeit, pag. 102 [166], Taf. IV [VI], Fig. 10—12, 13?, Taf. VII (IX), Fig. 38.

Auch der erste Lateralsattel erscheint, mit seinem Gegenüber verglichen, an Breite etwas reduziert. Weiter nach innen hin konnte diese abnormale Sutur leider nicht verfolgt werden.

Vergleichende Bemerkungen. Hier sei noch erwähnt, daß eine ähnliche und gleichfalls hauptsächlich den Externsattel ergreifende, wenn auch minder weitgehende Dissymmetrie der Lobenlinie auch von Meneghini[1]) an seinem *Harpoc. pectinatum* aus dem Medolo beobachtet wurde. Dort erstreckt sich diese Dissymmetrie auch auf die äußere Gestalt des Gehäuses selbst; ob dies auch bei unserem Stücke zutrifft, kann bei dessen mangelhaftem Erhaltungszustand nicht mit Sicherheit entschieden werden.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Ballino, mittlerer Lias (Domeriano).

Harpoceras (Pseudoleioceras ?) Ballinense nov. spec.

Taf. VI (VIII), Fig. 2.

Abmessungen:

D	H	B	N
ca. 70 *mm*	44	21	26

Zahl der untersuchten Stücke: 2.

Ein einziges Schalenexemplar, durchwegs gekammert, ist halbwegs günstig erhalten. Die Umgänge des flach-scheibenförmigen, sehr schlanken Gehäuses erreichen etwa im zweiten Fünftel ihrer Höhe ihre größte Breite. Die schwach gewölbten Flanken gehen an einer ziemlich markanten, aber abgerundeten Kante in die recht hohe, senkrecht einfallende Nabelwand über. Der schmale, mittels gleichfalls abgerundeter Kanten von ihnen abgegrenzte Externteil trägt einen mäßig hohen, deutlich abgesetzten Kiel.

Die Verzierung besteht auf dem letzten Umgange aus kräftigen, kühn geschwungenen, radial gerichteten Rippen, die sich bald deutlich bis nahe an den Nabelrand verfolgen lassen, bald sich auf der inneren Flankenregion in mehr oder weniger undeutlicher Weise bündeln, wobei die so entstehenden Rippenstiele ein flachwelliges, faltenartiges Aussehen annehmen. In der Regel sind die Rippen ebenso breit wie die sie trennenden Zwischenräume, die stellenweise rinnenartig vertieft erscheinen, wie wir dies auch bei Wrights *Harpoc. lythense* oder bei *Harpoc.* (*Pseudoleioc.*) *compactile*[2]) beobachten können. Nur an einer, auf unserer Flankenansicht (Fig. 2 *a*) deutlich ersichtlichen Stelle drängen sich die Rippen, vielleicht infolge einer Wachstumshemmung, stark zusammen und werden viel feiner. Schließlich stellen sich noch auf dem letzten Stück der letzten Windung, wo wir bereits die Nähe des Wohnkammeranfangs vermuten können, Anwachsstreifen ein, die an der Naht beginnen, die Nabelkante übersetzen und sich dann fast geradlinig scharf vorwärts wenden. Es hat den Anschein, als ob sich die vorerwähnten faltigen Rippenstiele der inneren Flankenregion hier in Bündel solcher Anwachsstreifen auflösen würden und die Skulptur auch hier wie bei anderen höher stehenden Harpoceren die Tendenz hätte, sich auf der Wohnkammer in eine mehr oberflächliche Schalenverzierung zu verflüchtigen.

Die Scheidewandlinie konnte an dem überaus spärlichen vorliegenden Material nicht mit der wünschenswerten Deutlichkeit beobachtet werden.

Anmerkung. Zu *Harpoc. Ballinense* stellen wir auch noch, jedoch nicht mit voller Bestimmtheit, ein kleines Windungsbruchstück, das aus dem Außenrande einer schon ziemlich großen Scheibe stammt und kräftige, scharfe, durch etwa gleich breite Intervalle getrennte und an der Externkante stark vorgezogene Rippen sowie einen ungemein hohen und kräftigen Kiel zeigt.

Vergleichende Bemerkungen. Durch das Auftreten einer undeutlichen Rippenbündelung rückt diese neue Art einzelnen Angehörigen der *serotinum*-Reihe, so insbesondere unserem *Harpoc. Fucinianum*[3]), mit dem sie auch in den Abmessungen fast vollständig übereinstimmt, so nahe, daß nur ihr abweichendes Skulpturgepräge eine spezifische Trennung ermöglicht und daß sie, vielleicht selbst noch zu

[1]) Medolo, pag. 7, Taf. I, Fig. 2 *e*.

[2]) Zitate siehe diese Arbeit, pag. 114 [178], Fußnoten 1 u. 3.

[3]) Diese Arbeit, pag. 105 [169], Taf. V (VII), Fig. 1.

Harpoceratoides gehörig, nur mit Vorbehalt zu *Pseudoleioceras* gestellt werden kann. Für die letztere Einreihung spricht wieder das Aussehen der — mindestens auf der äußeren Flankenregion — kräftigen und durch tiefe Zwischenräume voneinander getrennten Rippen und die weitgehende Ähnlichkeit unserer Form mit *Harpoc. sublythense* [1]), an dessen Zugehörigkeit zum Subgenus *Pseudoleioceras* wir nicht zweifeln. Von der eben genannten Art unterscheidet sich *Harpoc. Ballinense* durch seine schlankere Gestalt, seinen etwas weiteren Nabel, seinen mehr ovalen Windungsquerschnitt und seine dichter und radial stehenden (nicht rückgreifenden) Rippen. Mit der gleich zu besprechenden, ihm sehr ähnlichen unbestimmt gelassenen Art soll es noch verglichen werden.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Ballino, mittlerer Lias (Domeriano).

Harpoceras (Pseudoleioceras?) nov. spec. indet.

Taf. V (VII), Fig. 11.

Abmessungen:

D	H	B	N
ca. 37 *mm*	46	26	27

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Das einzige vorliegende, durchwegs gekammerte und nur teilweise beschalte, dabei sehr schlecht erhaltene Exemplar besteht aus rasch anwachsenden Umgängen von verkehrt-eiförmigem Querschnitt, der im inneren Drittel seiner Höhe die größte Breite erreicht. Der schmale Externteil trägt einen kräftigen, deutlich abgesetzten Kiel; die Nabelkante ist ziemlich markant, der Nahtabfall nahezu senkrecht.

Die Verzierung besteht aus stets einfachen, ungebündelten Rippen, die bereits am Nabelrande entspringen, von hier zunächst steif stark vorwärts laufen, dann (etwa im inneren Flankendrittel) energisch umbiegen, indem sie zugleich derber werden; von hier ziehen sie in einem seichten, nach vorne offenen Bogen, dessen Sehne radial steht, bis zum Externrande. Gegen Ende des letzten Umganges werden die Rippen feiner und dichter und werden in der Circumumbilicalregion bereits durch feine Anwachsstreifen verdrängt. Diese Abschwächung der Skulptur mit fortschreitendem Wachstum, der schmale Externteil und der allgemeine Charakter der reich gegliederten Scheidewandlinie, deren genaue Untersuchung und Besprechung der Erhaltungszustand nicht zuläßt, scheinen uns dafür zu sprechen, daß wir es hier mit einem höher stehenden *Harpoceras* zu tun haben, das wir auf Grund seines Habitus, allerdings mit Vorbehalt, bei *Pseudoleioceras* einreihen.

Vergleichende Bemerkungen. Dabei weicht die in Rede stehende Art aber von *Harpoc. sublythense* und *Harpoc. Ballinense* durch seine Berippung ab, ein Unterschied, den am besten eine Vergleichung der Abbildungen der drei Arten (Taf. V (VIII), Fig. 11; Taf. VI (IX), Fig. 1 und Fig. 2) illustriert. In den Windungsverhältnissen kommt ihr auch *Harpoc. leviornatum* [2]) ziemlich nahe, doch hat dieses flächere Flanken, einen breiteren Externteil, einen etwas engeren Nabel und eine weit feinere Berippung.

Schließlich wäre innerhalb unserer Fauna vielleicht noch *Harpoc.* (*Grammoc.*) *exiguum* [3]) zu vergleichen, das in seinen Abmessungen nur wenig abweicht und den schmalen Externteil mit unserer Form gemeinsam hat; doch ist auch dieses an seinen stärker gewölbten Flanken, an der Zuschärfung der Siphonalregion und an der dichteren Berippung leicht von ihr zu unterscheiden.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Ballino, mittlerer Lias (Domeriano).

---

[1]) Diese Arbeit, pag. 113 [177], Taf. VI (VIII), Fig. 1, Taf. VII (IX), Fig. 43.

[2]) Diese Arbeit, pag. 98 [162], Taf. IV [VI], Fig. 8, Taf. VII [IX], Fig. 36; cum synon.

[3]) Diese Arbeit, pag. 92 [156], Taf. IV [VI], Fig. 2, Taf. VII [IX], Fig. 32; cum synon.

Harpoceras (Pseudoleioceras ?) spec. indet.

Abmessungen:

D	H	B	N
ca. 40 *mm*	48	26	26

Zahl der untersuchten Stücke: 1. (Im Besitze des Museo Civico in Roveredo.)

Nur der Vollständigkeit halber sei im unmittelbaren Anschlusse an die vorbeschriebene Form noch ein sehr dürftig erhaltener Steinkern erwähnt, der ihr in den Abmessungen ziemlich nahe kommt, aber durch den mehr ovalen Windungsquerschnitt sowie hinsichtlich der Berippung von ihr abweicht. Diese konnte nur auf einem kleinen Stück des letzten Umganges, und auch da nur auf der äußeren Flankenregion genau beobachtet werden; sie besteht aus sanft geschwungenen, mäßig kräftigen Sichelrippen, die etwas hinter dem Radius zurückbleiben und bei gleichem Durchmesser minder dicht stehen als bei der zuletzt beschriebenen Form.

Die Scheidewandlinie konnte mindestens im äußeren Teile ihres Verlaufes beobachtet werden; sie zeigt einen stattlichen, durch einen tief herabreichenden Sekundärlobus zweigeteilten Externsattel, dessen äußerer Ast von dem inneren an Höhe und Breite nur wenig übertroffen wird; beide Äste enden zweiblättrig. Der breite erste Lateral läuft in drei tiefen Spitzen aus; der schlanke, gleichfalls zweiblättrige erste Lateralsattel ist nur um ein geringes höher als der externe. Die weiter nach innen folgenden Suturelemente konnten nicht mehr genau untersucht werden.

Vergleichende Bemerkungen. Mit Rücksicht auf den durchaus unzureichenden Erhaltungszustand unseres Stückes beschränken wir uns auf die Feststellung, daß es in die nächste Nähe des im vorigen behandelten *Harpoc.* (*Pseudoleioc. ?*) nov. spec. indet. zu stellen sein dürfte, ohne auf ihre Vergleichung mit anderen Formen näher einzugehen.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Ballino, mittlerer Lias (Domeriano).

Untergattung **Polyplectus** Buckman.

Gleichsam die volle Verwirklichung der schon den Grammoceren eignenden Tendenz zur Zuschärfung des Externteiles zeigt *Ammonites discoides* Zieten; in richtiger Würdigung der selbständigen Stellung, die dieser hoch spezialisierten Form gegenüber allen anderen Harpocerentypen zukommt, hat Buckman[1]) für sie im Jahre 1890 ein eigenes Genus, *Polyplectus*, errichtet, dem aber nach dem in dieser Arbeit befolgten System nur der Rang einer Untergattung von *Harpoceras* s. l. eingeräumt werden kann.

Wir gehen gleich an die Besprechung des einzigen *Polyplectus*-Fragments unserer Fauna:

Harpoceras (Polyplectus) discoides Zieten[2]) variet. pluricostata nov. nom.

Taf. VI (VIII), Fig. 3.

? 1842—1849. *Ammonites discoides;* D'Orbigny, Paléont. franç., Terr. jurass., vol. I, pag. 356, pro parte, Taf. 115, Fig. 3, non Fig. 1, 2, 4.
1858. *Ammonites discoides;* Quenstedt, Jura, pag. 283, Taf. XL, Fig. 7.
1884. *Harpoceras discoides;* Wright, Lias Ammonites, pag. 467, Taf. LXXXII, Fig. 12, 13.
1890. *Polyplectus discoides;* Buckman, Inferior Oolithe Ammonites, pag. 215, Taf. XXXVII, Fig. 1—5.
1899. *Harpoceras discoides;* Vacek, Umgebung von Roveredo, pag. 191.

---

[1]) Inferior Oolithe Ammonites, pag. 214.

[2]) Versteinerungen Württembergs, 1830, pag. 21, Taf. XVI, Fig. 1; dieser Ausgangsform entsprechen von späteren Abbildungen nur D'Orbignys (l. c. in synon.) Fig. 1, 2, 4 ?. Von anderen Zitaten, denen keine Abbildungen beigegeben sind, sind außer den in die Synonymenliste aufgenommenen noch zu erwähnen: D'Orbigny, Prodrome de Paléont., 1850, vol. I, pag. 246; Meneghini, Monographie, pag. 20, Révision, pag. 199; Hyatt, Cephalopods of the Museum, 1867, pag. 102 (sub nom. *Leioceras discoides*); Haug, Monographie, pag. 620; weitere Zitate bei Wright und Principi (l. c. in synon.).

1902. *Harpoceras* (*Polyplectus*) *discoides*; Janensch, Jurensisschichten des Elsaß, in: Abhandl. zur geolog. Spezialk. v. Elsaß-Lothringen, Neue Folge, Heft V, pag. 62, Taf. IV, Fig. 2.
1906. *Harpoceras* (*Polyplectus*) *discoides*; Parisch e Viale, Ammon. del Lias super., pag. 149, pro parte, Taf. VIII, Fig. 4, non Fig. 1—3.
1908. *Harpoceras discoides*; Principi, Monte Malbe e Monte Tezio, pag. 218.

Abmessungen nicht festzustellen. Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Das einzige vorliegende, zum Teil noch mit der Schale bekleidete Bruchstück entspricht etwa dem dritten Teil einer Scheibe von 50 bis 60 *mm* Durchmesser. Die rasch anwachsenden Windungen lassen nur einen sehr engen Nabel offen und zeigen den für die Art so kennzeichnenden schmal-lanzettförmigen Querschnitt; die nur sehr schwach gewölbten Flanken, die etwa im inneren Viertel ihrer Höhe die größte Breite erreichen und an einer schön abgerundeten Kante in die senkrecht einfallende Nabelwand übergehen, konvergieren nach außen in einem spitzen Winkel und stoßen in der Siphonalregion in einem scharfen First zusammen; ein abgesonderter Kiel ist nicht vorhanden.

Die Verzierung besteht aus zahlreichen, dicht stehenden, dabei wenig erhabenen, durchaus einfachen Rippen, die breiter sind als die sie trennenden Zwischenräume und deren auf dem letzten Umgangsviertel 20 gezählt werden. Sie laufen vom Nabelrande zunächst geradlinig und in einer dem Radius etwas vorgreifenden Richtung bis fast in die Flankenmitte und streben dann in einem eleganten, nach vorn offenen Bogen dem Externfirst zu, mit dem ihre äußeren Enden einen spitzen Winkel bilden und auf den sie sich sogar, freilich stark abgeschwächt, fortsetzen; so entsteht die in jüngster Zeit von Janensch erwähnte und schon auf älteren Abbildungen dieser Form wahrnehmbare Körnelung des Firstes; im ganzen betrachtet, stehen die Rippen radial. Schließlich sei erwähnt, daß auch unser Exemplar eine kaum merkliche Wellung der mittleren Flankenregion zeigt, auf der sehr breite und undeutliche, radial stehende Falten mit ebensolchen Depressionen abwechseln.

Die Scheidewandlinie konnte nicht untersucht werden, da der letzte auf unserem Fragment erhaltene Umgang bereits der Wohnkammer angehört; doch lassen sich an der Bruchstelle auf der vorletzten Windung bei dem kleinen Durchmesser von 20 bis 25 *mm* bereits vier Auxiliarloben bis zum Nabelrande zählen.

Vergleichende Bemerkungen. Noch mehr als alle anderen in unsere Synonymenliste aufgenommenen Formen weicht das eine der von Parisch und Viale abgebildeten (Fig. 4), in der Artbeschreibung als »*Polyplectus* n. f. aff. *P. discoides* Zieten« bezeichnete Exemplar — mit dem das von Ballino vollkommen übereinstimmt — vom Zietenschen Arttypus durch größere Rippenzahl ab, weshalb wir es als Typus einer besonderen variet. *pluricostata* ansehen; mit Ausnahme des größeren der von d'Orbigny abgebildeten Stücke stehen alle als *Harpoc. discoides* bezeichneten Formen dieser Varietät näher als der Ausgangsform.

Übrigens scheint, der Abbildung nach zu schließen, auch das erwähnte Exemplar Parischs und Viales — ebenso wie das Buckmans, das mit jenem identifizierte Principis und das unsere — eine leichte Andeutung jener flachwelligen Faltung der mittleren Flankenregion zu zeigen, die bei dem zweiten der von den beiden italienischen Autorinnen beschriebenen Typen (l. c., Fig. 1—3) um so viel deutlicher auftritt und — nächst der noch feineren und dichteren Berippung — das Hauptmerkmal dieser Form ausmacht, die wir als variet. *apenninica* abzutrennen vorschlagen.

In der Fauna von Ballino steht das in Rede stehende Stück als einziger *Polyplectus* so isoliert da, daß keine andere der fast durchwegs älteren Habitus tragenden Harpocerasformen für eine Vergleichung in Betracht kommt.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Das bereits durch Vacek (l. c. in synon.) im mittleren Lias von Ballino nachgewiesene *Harpoc.* (*Polyplectus*) *discoides*, zu dem wir hier auch die eben abgetrennten Spielarten rechnen, war bisher nur aus dem oberen Lias (bezw. untersten Dogger?) bekannt, in dem es sowohl in der mediterranen als auch in der mitteleuropäischen Provinz weit verbreitet ist. (Zentralappennin, Lombardei, zahlreiche französische Fundorte, Elsaß, Schwaben, Gloucestershire, Somerset, Frocester Hill.) Dabei scheint es auf keinen bestimmten Horizont beschränkt zu sein:

am häufigsten wird es aus der Zone des *Lytoc. jurense* (»*Dispansum*-beds« Buckman) also aus dem obersten Lias erwähnt, doch kommt es nach Wright auch noch in den *opalinus*-Schichten vor, würde also nach dieser, freilich von Buckman bezweifelten Angabe auch noch in den untersten Dogger hinaufreichen. Andererseits verlegt es Dumortier[1]) an die obere Grenze der *bifrons*-Zone, also noch in die Unterstufe des Oberlias, und auch der »calcare rosso«, in dem es am M. Nerone vorkommt, und der dort die grauen Kalke des Domeriano überlagert, dürfte wohl tieferen Regionen des Oberlias angehören; so erscheint die untere Grenze der stratigraphischen Verbreitung von *Harpoc.* (*Polypl.*) *discoides* durch den Nachweis seines Vorkommens in der Domeriano-Fauna von Ballino nicht allzu stark verschoben.

Coeloceras Hyatt.

Coeloceras cf. **acanthopsis** d'Orbigny[2]) (fide Reynèsi).

Taf. VI (VIII), Fig. 4, Taf. VII (IX), Fig. 45.

1899. *Stephanoceras acanthoides*; Vacek, Umgebung von Roveredo, pag. 191.

Abmessungen:

	D	H	B	N
letzter Umgang	ca. 35 *mm*			
vorletzter »	» 21·5 »	28	ca. 65	44

Zahl der untersuchten Stücke: 1.

Die in anderen mittelliassischen Ablagerungen von ähnlichem Faunengepräge ziemlich häufige Gattung *Coeloceras* erscheint in der Fauna von Ballino nur durch ein einziges kleines Individuum mit teilweise erhaltener Schale vertreten, dessen nur bruchstückweise erhaltener letzter Umgang bereits der Wohnkammer angehört. Die langsam anwachsenden Umgänge lassen einen weiten Nabel offen, der sich im inneren Teile des Gehäuses tiefer einsenkt, auf der letzten Windung aber bereits bedeutend flacher erscheint, da die Breite der Umgänge, die noch auf deren vorletztem mehr als das doppelte der Höhe beträgt, nicht in gleichem Maße mit der letzteren zunimmt. Auch der Windungsquerschnitt ändert sich mit fortschreitendem Wachstum; während anfangs die größte Umgangsbreite der abgerundeten Externkante entspricht und die Flanken von hier erst sanft, dann über die abgerundete Nabelkante nahezu senkrecht nach der Naht abfallen, so daß als Grundform des Umgangsprofils ein verkehrt stehendes Trapez gedacht werden könnte, entspricht dieses später eher einem auf der längeren Seite stehenden Rechteck, indem die niedrigen, abgeplatteten Flanken jetzt sowohl mit dem Nahtabfall als mit dem Externteil einen, allerdings stark abgerundeten rechten Winkel bilden. Auch kommt die Externkante auf den äußeren Windungen weit weniger zur Geltung als auf den inneren, da die sie markierenden Knoten mit zunehmendem Durchmesser immer schwächer werden. Der breite Externteil ist dabei stets nur schwach gewölbt.

Auch die Verzierung unserer Form müssen wir, wollen wir sie genau darlegen, durch die Wandlungen der verschiedenen Altersstadien verfolgen. Auf der ersten Hälfte des vorletzten Umganges ziehen leicht vorwärts gerichtete Rippen über die Flanken, von denen jede zweite die übrigen an Stärke übertrifft und, auf dem Externrand angelangt, einen kräftigen Knoten bildet. Über den Externteil verlaufen geradlinige, mit fortschreitendem Wachstum immer kräftiger werdende Rippen, die so dicht stehen, daß sie etwas breiter sind als die sie trennenden Zwischenräume, und deren auf einen Randknoten, bezw. zwei Flankenrippen 5–6 entfallen. Von dieser Zahl legen sich 2—3 an einen der Knoten an, die übrigen schalten sich zwischen den Knoten ein, wobei meist eine davon die unmittelbare Fortsetzung einer Flanken-Zwischenrippe bildet. Auf der zweiten Hälfte der vorletzten Windung, deren Skulptur nur teilweise unter-

[1]) Dépôts jurass. du Bassin du Rhône, IV. Lias supér., pag. 54.

[2]) 1842—1849. *Ammonites acanthopsis*, d'Orbigny, Paléont. franç., Terr. jurass., vol. I, pag. 569, 615.
1850. *Ammonites acanthopsis*; d'Orbigny, Prodrome de Paléont., vol. I, pag. 247.
1867. *Deroceras acanthopsis*; Hyatt, Cephalopods of the Museum, pag. 94.
1868. *Ammonites acanthopsis*; Reynès, Aveyron, pag. 104, Taf. V, Fig. 7 *a—d* (sub. nom. *Amm. Dayi* Reynès).

sucht werden konnte, scheint sich der Unterschied in der Stärke zwischen den Flankenrippen zu verlieren; auf der zweiten Hälfte des letzten Umganges — die erste fehlt — ist er völlig geschwunden. Die Flanken zieren jetzt untereinander ganz gleichartige, ziemlich scharfe, geradlinige, radial stehende, und durch etwa doppelt so breite Zwischenräume von einander getrennte Rippen, von denen jede zweite auf dem Externrande einen schwachen Knoten bildet, indem sie sich zugleich in zwei Externrippen teilt. Die übrigen Flankenrippen zeigen in aller Regel weder Knoten noch Gabelung, sondern setzen sich als einfache Rippen über den Externteil fort, so daß jetzt drei und nur ausnahmsweise vier Extern- auf zwei Flankenrippen, bezw. einen Randknoten entfallen. Dabei kommen die Rippen des Externteiles jetzt jenen der Flanken an Stärke und in der Siphonalregion auch an Dichte gleich.

Die Scheidewandlinie (Fig. 45) wurde bei etwa 16 *mm* Durchmesser untersucht. Die beiden schlanken, durch einen mäßig hohen, randlich gekerbten Medianhöcker getrennten Spitzen des Siphonallobus divergieren nur wenig. Der schief gegen die Medianlinie gestellte, in drei lange, symmetrisch angeordnete Spitzen auslaufende erste Laterallobus erreicht nur mit der mittleren, längsten von ihnen die Radiallinie und liegt noch vollständig auf dem Externteil, während der in zwei kräftigen Spitzen — von denen die äußere noch eine Nebenspitze trägt — endende zweite Lateral bereits seichter ist als der Externlobus und auf der Flanke liegt. Der hohe, schlanke Externsattel teilt sich in drei Blätter, von denen das mittlere, am Innenrande mit einem Nebenblättchen versehene am höchsten steht, während sich die beiden anderen seitlich anordnen, wobei sich das nach innen zu stehende stärker vom Sattelstamm absondert als sein Gegenüber; außerdem zeigt der Externsattel noch reichliche Randkerbungen. Der bedeutend niedrigere erste Lateralsattel kommt zur Hälfte auf den Externteil, zur Hälfte auf die Flanke zu liegen; ein ziemlich tief eingreifender Sekundärlobus teilt ihn in zwei Hauptblätter, von denen ein schmäleres und höheres diesseits, ein breiteres und niedrigeres, selbst wieder zweigeteiltes jenseits des Externrandes liegt. Von dem zweiten Lateralsattel, der mit dem ersten etwa gleiche Höhe hält, ist nur die äußere Hälfte vor der Naht sichtbar.

Vergleichende Bemerkungen. Von der Art, mit der wir die in Rede stehende Form zunächst vergleichen, liegt unseres Wissens nur eine einzige Abbildung vor;[1]) es ist die von Reynès gegebene, die überdies nur innere Windungen zeigt.

Mit ihr stimmt das Exemplar von Ballino bei gleichem Durchmesser in der Gestalt der Umgänge und in der Skulptur gut überein, und nur nicht sehr bedeutende Abweichungen im Lobenbau hinderten uns an einer vorbehaltlosen Identifizierung. Bei Reynès Form ist nämlich der erste Lateral etwas seichter als der Siphonallobus und der erste Lateralsattel nicht so breit und niedrig wie der unseres Exemplars. Dieses letztere Suturmerkmal finden wir dagegen bei *Ammonites Alberti* Reynès[2]), der aber im übrigen eine einfachere Lobenlinie, höhere Umgänge und einen stärker gewölbten Externteil als unser *Coeloceras* cf. *acanthopsis* aufweist.

Auch sonst zeigt noch eine ganze Reihe von Coeloceras-Arten nahe Beziehungen zu dem hier behandelten Exemplar; so *Coeloc. acanthoides* Reynès[3]), mit dem Vacek es identifizierte, das sich von ihm aber gleichfalls durch höhere, auf der Ventralseite stärker gewölbte Windungen und ferner durch die dichtere Berippung der Flanken und die dichter stehenden Randknoten unterscheidet. Von den vielen Medolo-Formen, die Fucini[4]) neuerdings, freilich mit Fragezeichen, zu dieser Reynès schen Art gestellt hat, sind kleinere, mit dem vorliegenden Stücke vergleichbare Exemplare nur bei Hauer und Del Campana[5]) abgebildet. Die des letzteren Autors zeigen bei kleinerem Durchmesser eine minder deutliche Externkante und schwächere Randknoten, sowie gleichmäßig starke Flankenrippen, bei größerem Durchmesser dichter berippte Flanken als das unsere. Auch das von Hauer[6]) als *Coeloceras pettos* bestimmte kleine Gehäuse weicht durch

---

[1]) Die von d'Orbigny (Paléont. franç., vol. I, Fußnoten pag. 567 und 612) in Aussicht gestellten Abbildungen der im »Prodrome« verzeichneten Arten sind nach unserer Kenntnis nie erschienen.

[2]) Aveyron, pag. 93, Taf. II, Fig. 2*a*—*c* (sub nom. *Ammon. Oppeli*).

[3]) ibid., pag. 91, Taf. I^bis^, Fig. 3*a*—*b*; zuletzt bei Vadász, Bakony, pag. 86.

[4]) Synopsis, pag. 99.

[5]) Valtrompia, Taf. VIII, Fig. 35—41, 46?, 52—54, 56 (unter verschiedenen Bezeichnungen).

[6]) Medolo, pag. 413, Taf. I, Fig. 18, 19.

seine Flankenskulptur ab. Das echte *Coeloceras pettos* Quenstedt[1]) scheint sich uns hauptsächlich durch die auch noch bei größerem Durchmesser gleich vom Externrande aus nach dem Nabel einfallenden Flanken sowie dadurch von dem Exemplar von Ballino zu unterscheiden, daß es am Ende jeder Flankenrippe einen Knoten trägt. In den Windungsverhältnissen und im Lobenbau kommt ihm endlich auch *Coeloceras Raquinianum* d'Orbigny[2]) nahe, das aber schon bei kleinem Durchmesser höhere, schlankere Umgänge zeigt und dessen Flanken mit weit voneinander abstehenden, in je einem Knoten endenden Rippen besetzt sind.

Wir begnügen uns mit diesen Bemerkungen, obwohl sich die Aufzählung ähnlicher Formen noch weiter ausdehnen ließe, da die inneren Windungen der hieher gehörigen Arten einerseits keinen sicheren Schluß auf das Aussehen erwachsener Individuen gestatten und andererseits innerhalb derselben Art stark variieren. Angesichts des dürftigen Materials, das uns zur Verfügung steht, müssen wir auch die Frage unentschieden lassen, ob die oben angeführten Unterschiede die spezifische Selbständigkeit von *Coeloc. acanthopsis* hinreichend begründen. Ebensowenig soll auf eine Kritik der von Fucini[3]) jüngst zusammengestellten Synonymenliste des jedenfalls nahe verwandten *Coeloc. acanthoides* Reynès eingegangen werden.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Die unserer Form aus dem mittleren Lias (Domeriano) von Ballino ungemein nahe stehende d'Orbignysche Art kommt in der Zone des *Hildoc. bifrons* des oberen französischen Lias (Toarcien) von Curcy und Vieux Pont sowie im Aveyron vor.

Belemnoidea.

In der Fauna von Ballino fehlt es nicht an Vertretern dieser Unterordnung, doch sind sie alle äußerst dürftig und meist nur als kleine Bruchstücke erhalten. Zum weitaus überwiegenden Teile sind es Fragmente von Scheiden, Phragmokone sind viel seltener und nur in einigen wenigen Fällen stecken diese in den Rostren noch in ihrer natürlichen Lage. Angesichts dieses Erhaltungszustandes mußte auf eine spezifische Bestimmung in den meisten Fällen verzichtet werden, zumal auch die Schale und deren Verzierung an keinem einzigen der vorliegenden Stücke untersucht werden konnte.

Atractites Gümbel emend. Mojsisovics.

Wenn wir die im folgenden zu besprechenden Belemnitiden als Atractiten bezeichnen, so schließen wir uns damit einer seit etwa 30 Jahren in der Lias-Literatur herrschenden Gepflogenheit an, die uns aber historisch nicht vollkommen begründet erscheint.

Als Mojsisovics[4]) im Jahre 1871 die zoologische Zusammengehörigkeit der bisher als *Orthoceras* oder *Orthoceratites*, beziehungsweise seit 1860 nach Hauers[5]) Vorgang als *Aulacoceras* bezeichneten Phragmokone einerseits und der seit Gümbel[6]) (1861) *Atractites* genannten Scheiden andererseits nachweisen konnte, knüpfte er an den allgemeinen Teil seiner Abhandlung auch die Beschreibung einzelner Arten der nun erst in ihrer Organisation klar erfaßten Gattung, der er aus Prioritätsgründen den älteren Hauerschen Namen *Aulacoceras* beließ. Unter dieser Bezeichnung besprach er damals neben zahlreichen triadischen Arten auch einige Formen aus dem Lias, und zwar *Aulac. liasicum* Gümbel,[7]) *Aulac. depressum* Hauer[8]) und *Aulac. Wittei* Mojs.[9])

---

[1]) Zuletzt bei Rosenberg, Kratzalpe, pag. 311, Taf. XVI, Fig. 5*a*—*d*; cum synon.

[2]) Paléont. franç., Terr. jurass., vol. I, pag. 332, Taf. 106; Wright, Lias Ammon., pag. 478, Taf. LXXXVI, Fig. 5—7, Taf. LXXXVII, Fig. 1—4, 7, 8.

[3]) Synopsis, pag. 99.

[4]) Über das Belemnitiden-Geschlecht *Aulacoceras* Fr. v. Hauer, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. XXXI, pag. 41.

[5]) Nachträge zur Kenntnis der Cephalopodenfauna der Hallstätter Schichten, Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch., math.-naturw. Kl., Bd. XLI, pag. 115.

[6]) Geognostische Beschreibung des bayerischen Alpengebirges und seines Vorlandes, pag. 475.

[7]) l. c., pag. 55, Taf. IV, Fig. 4—7.

[8]) l. c., pag. 56.

[9]) l. c., pag. 56, Taf. IV, Fig. 9.

Nach dem Vorgange des österreichischen Forschers bezeichnete auch Meneghini sowohl in seiner »Monographie« als auch in seinem Medolo-Werke alle Belemnitiden seiner Lias-Faunen, die er nicht zu *Belemnites* s. str. stellte, als *Aulacoceras*, und diesem Vorgange folgte auch Taramelli[1]) in seiner Monographie des venetianischen Lias.

Dagegen erscheint in allen jüngeren Arbeiten der Lias-Literatur — die uns gerade vorliegen — diese Bezeichnung wieder durch »*Atractites*« verdrängt, und zwar nach unserer Kenntnis zuerst in Geyers[2]) 1886 erschienener Bearbeitung der Cephalopoden vom Hierlatz, wo wir auch das in der zitierten Arbeit von Mojsisovics als *Aulacoceras* beschriebene »*Orthoceras*« *liasicum* Gümbel, ebenso wie einige Jahre später in Geyers[3]) Schafberg-Werke *Aulac. Wittei* Mojs., unter der Bezeichnung *Atractites* wiederfinden.

Auch in späteren Arbeiten sowohl österreichischer (Rosenberg) als auch italienischer Autoren (Bonarelli, Greco, Bettoni, Del Campana) tragen die hier in Betracht kommenden Formen stets den Gattungsnamen *Atractites*, und zwar auch solche, die seinerzeit von Mojsisovics und Meneghini als *Aulacoceras*-Arten begründet wurden.

So erscheint die Hauersche Benennung *Aulacoceras* in dem erweiterten Sinne, den Mojsisovics ihr gab, durch den wissenschaftlichen Usus wieder auf die triadischen Formen beschränkt[4]) und bei den nahen fachlichen Beziehungen, die zur Zeit der Entstehung und Publikation von Geyers Hierlatz-Werke zwischen dessen Verfasser und Mojsisovics bestanden, kann vermutet werden, daß diese terminologische Verschiebung mit Wissen und im Sinne des letzteren Forschers erfolgte.

Dabei scheint uns übrigens die übliche systematische Abgrenzung zwischen den beiden Gattungen *Aulacoceras* und *Atractites* weder besonders scharf noch sehr verwendbar zu sein. Nach Zittels Handbuch, dessen diesbezüglicher Text in seinen »Grundzügen« und im englischen Text-Book wiederholt erscheint, und nach Steinmanns »Einführung«[5]) läge der Hauptunterschied darin, daß die Rostren von *Aulacoceras* stets zwei Lateralfurchen besitzen, die denen von *Atractites* fehlen sollen — was wohl nicht ausschließt, daß auch bei den Scheiden der letzteren Gattung bisweilen eine Furche auftritt, wie sie schon Gümbel[6]) bei einzelnen seiner Exemplare feststellte. Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal bietet nach Zittel die äußere Schalenbeschaffenheit des Rostrums insoferne, als dessen Oberfläche bei *Atractites* im Gegensatze zu *Aulacoceras* stets glatt bleibt.

Wir beschränken uns hier auf diese Andeutungen, da sich das uns vorliegende, sehr dürftige Material, bei dem insbesondere die äußere Schalenschicht nie untersucht werden konnte, durchaus nicht zum Ausgangspunkt für eingehendere Untersuchungen eignet; andererseits glauben wir ohne exakte Begründung, wie sie nur solche genauere Studien liefern könnten, auch nicht von der herrschenden Terminologie im Sinne einer Rückkehr zu der von Mojsisovics und Meneghini eingehaltenen abweichen zu dürfen.

Atractites Indunensis Stoppani?

Taf. VI (VIII), Fig. 5.

1867—1881. *Aulacoceras Indunense*; Meneghini, Monographie, pag. 140, Taf. XXVI, Fig. 1—4, Taf. XXVII, Fig. 1—6; cum synon.
cf. 1880. *Aulacoceras Indunense*; Taramelli, Lias nelle provincie Venete, pag. 72, Taf. I, Fig. 4.
1881. *Aulacoceras Indunense*; Meneghini, Medolo, pag. 41, Taf. VII, Fig. 1—3.
1895. *Atractites Indunensis*; Bonarelli, Brianza, pag. 340.
1896. *Atractites Indunensis*; Greco, Rossano Calabro, pag. 120, Taf. I, Fig. 7.
1900. *Atractites Indunensis*; Bettoni, Brescia, pag. 83.

[1]) Lias nelle provincie Venete, pag. 71, 72.

[2]) Hierlatz, pag. 271.

[3]) Schafberg, pag. 64.

[4]) Dies würde auch aus den Angaben über seine Verbreitung bei Zittel, Handbuch, I, pag. 471, Grundzüge, I, pag. 438, Zittel-Eastman, Text-Book of Palaeontology, vol. I, pag. 595, und Steinmann, Einführung, pag. 323, hervorgehen.

[5]) Zitate siehe oben sub [2]).

[6]) l. c.: »rinnenförmige Einschnitte, in der Mitte am tiefsten, gegen die beiden Enden sich verlierend, kommen nicht bei allen Exemplaren vor.«

Abmessungen im Text.

Zahl der untersuchten Stücke: 2.

(Davon eines — Fig. 5 — im Besitze des Museo Civico in Roveredo.)

Das größere der beiden vorliegenden Phragmokon-Fragmente, das wir unter Fig. 5 abbilden, mißt etwa 35 *mm* in der Länge und hat am vorderen Ende einen größeren Durchmesser von 8·6 *mm*, am hinteren Ende einen solchen von 4·5 *mm*. Der Divergenzwinkel, der nur mit annähernder Genauigkeit gemessen werden konnte, beträgt etwa 8°. Das vorliegende Phragmokon-Bruchstück zerfällt in 8 Kammern, von denen die erste nur unvollständig ist; die übrigen weisen, von vorn nach hinten betrachtet, folgende, nicht ganz regelmäßig abnehmende Tiefen auf:

4·8 *mm*
4·3 „
3·8 „
3·4 „
3·2 „
2·8 „
2·6 „

Der Querschnitt ist schwach elliptisch; die Querachse dieser Ellipse erreicht nahezu neun Zehntel der Längsachse, so daß sich der Querschnitt der Kreisform schon ziemlich nähert. Vom Sipho hat sich keine Spur erhalten, und nicht einmal seine Lage läßt sich ermitteln. Ebenso wenig konnte an dem vorliegenden Steinkerne irgend eine Schalenverzierung beobachtet werden.

Das zweite Exemplar, noch ungünstiger erhalten als das erste, dem es im Grade der Divergenz und in der relativen Tiefe der Kammern ziemlich nahe kommt, mißt 24 *mm* in der Länge; der längere Durchmesser beträgt am vorderen Ende etwa 9 *mm*, am hinteren Ende etwa 7 *mm*. Es läßt vier Kammern beobachten, von denen die zweite und dritte nahezu gleich tief (etwa 6 *mm*) sind. Der Querschnitt läßt sich an dem stark korrodierten Steinkern nicht genau erkennen; er scheint auch hier schwach elliptisch gewesen zu sein. Eine sehr undeutliche, kaum kenntliche Vertiefung, etwa in der Mitte der Vorderseite, bezeichnet vielleicht die Lage des Siphos.

Vergleichende Bemerkungen. Die hier besprochenen Reste von Phragmokonen erinnern, was den Grad der Verjüngung, den Querschnitt und den verhältnismäßig beträchtlichen Abstand der Septen anbelangt, sehr an die von Meneghini durch zahlreiche Abbildungen illustrierte, eingangs genannte Stoppanische Art, insbesondere an ihre kleineren Vertreter aus dem Medolo. Doch sind sie zu dürftig erhalten, um mit ihr mit Sicherheit identifiziert werden zu können.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Diese zuerst aus den oberliassischen roten Kalken von Induno, aus dem mittelliassischen Marmo rosso von Bicicola und von anderen Fundorten der Lombardei beschriebene Art, zu der wir, allerdings mit Vorbehalt, auch die eben behandelten Formen von Ballino zählen, kommt sonst noch im oberitalienischen Medolo (Meneghini, Bettoni) und im oberen Lias von Rossano in Calabrien (Greco) vor.

Eine ähnliche Form beschreibt auch Taramelli aus dem oberen Lias von Erto (Venetien).

Atractites div. spec. indet.

Taf. VI (VIII), Fig. 6—10.

Abmessungen im Text.

Zahl der untersuchten Stücke: ca. 35.

(Darunter eines im Besitze des Museo Civico in Roveredo.)

Unter dieser Kollektivbezeichnung besprechen wir die ziemlich zahlreichen Belemnitiden unsere Fauna, die wir außer den im vorigen behandelten Stücken zu *Atractites* rechnen, und zwar zunächst:

1. eine Reihe von Phragmokonen, die jene, als *Atract. Indunensis?* bezeichneten in den Dimensionen weit übertreffen. So zeigt ein aus nur zwei unvollständigen Kammern bestehendes Steinkernbruchstück von nahezu kreisförmigem Querschnitt am vorderen Ende einen Durchmesser von etwa 57 *mm*, wobei aber der Abstand der Scheidewände voneinander nur etwa 20 *mm* beträgt.

Bei einem zweiten, gleichfalls als Steinkern erhaltenen Fragment (Fig. 6), dessen Querschnitt nicht vollständig beobachtet werden konnte, aber gleichfalls ungefähr kreisförmig gewesen zu sein scheint, und das am vorderen Ende einen Durchmesser von etwa 48 *mm* erreicht, stehen die Kammerscheidewände weiter von einander ab; die mittlere der drei Kammern — die allein vollständig erhalten ist — hat eine Tiefe von 26 *mm*. Bei diesem Stücke beträgt der Divergenzwinkel 7—8°.

Außer den beiden erwähnten liegen noch einige kleinere Phragmokon-Bruchstücke von kreisförmigem Querschnitt vor, die meist nur aus einer Kammer bestehen und bei denen die Lage des Siphos ebensowenig ermittelt werden kann wie bei jenen.

Ein besonders ungünstig erhaltenes, aus vier Kammern bestehendes Fragment fällt dadurch auf, daß es eine eigentümliche Knickung aufweist; die letzte erhaltene Kammer setzt sich hier nämlich unter einem Winkel von etwa 45° an die vorhergehenden, normal an einander gereihten an. Ob es sich hier um eine noch bei Lebzeiten des Tieres erfolgte Fraktur oder um eine erst nachträglich erfolgte Beschädigung handelt, kann bei dem schlechten Erhaltungszustand nicht entschieden werden.

Weit zahlreicher als Phragmokone kommen bei Ballino Rostren von Atractiten vor; auch diese sind durchwegs mangelhaft erhalten und lassen sich am ehesten nach ihrem Querschnitt und nach dem Vorhandensein oder Fehlen von Furchen gruppieren.

2. Die Rostren der ersten Gruppe zeigen deutlich elliptischen Querschnitt, wobei sich die längere Achse der Ellipse zur kürzeren meist wie 4 : 3 — nur bei einem Stücke wie 7 : 6 — verhält. Auffallend ist die einseitige Erhaltung vieler dieser Stücke; es sind meist mehr minder kurze, dem hinteren Teil der Scheide angehörende und nach vorn schwach und konstant divergierende Fragmente. Nur bei dem größten der hieher gehörigen Stücke, das eine Länge von 11 *cm* erreicht, ist auch der vordere Teil des Rostrums erhalten, in dem dieses an Breite nicht mehr zunimmt. Doch zeigt auch dieses Stück ebensowenig wie die übrigen eine Spur der Alveole des Phragmokons.

3. Eine zweite Gruppe von Rostren weist nahezu kreisförmigen Querschnitt (Fig. 8 *b*, *c*) auf. Das größte von ihnen, das wir unter Fig. 7 abbilden, erreicht eine Länge von mehr als 12 *cm*, hat spindelförmige Gestalt und erinnert in dieser Hinsicht einigermaßen an das von Meneghini auf Taf. XXVII seiner »Monographie« unter Fig. 1 abgebildete und als »*Aulacoc.*« *Indunense* bezeichnete Exemplar. Nun ist unser Stück so stark korrodiert, daß sein Querschnitt nicht genau erfaßt werden kann; doch scheint auch er am oberen Ende die bei Meneghinis eben erwähnter Form beobachtete Zuschärfung zu zeigen. Während dieses Rostrum nahezu vollständig ist, ist bei den meisten übrigen der hieher gezählten Fragmente nur der hintere Teil der Scheide erhalten. Sie divergieren nach vorn unter einem Winkel, der nicht immer gleich ist, aber meist etwa 8° beträgt. Auch innerhalb dieser Gruppe konnte nirgends eine Spur des Phragmokons oder einer äußeren Verzierung gefunden werden. Das Innere der Scheiden ist stellenweise von kristallinischem Kalk erfüllt.

4. Eine dritte Gruppe von Rostren endlich ist daran von den bisher besprochenen deutlich zu trennen, daß alle hieher gezählten Stücke eine nicht sehr breite, aber ziemlich tiefe und deutlich begrenzte Furche zeigen. Die meisten von diesen fingerförmigen, ziemlich dicken und einen ungefähr kreisförmigen Querschnitt aufweisenden Scheiden sind bis zur Spitze erhalten, und schon an dieser beginnt die erwähnte Furche. Bezüglich ihrer Lage zum Sipho kann nichts Bestimmtes gesagt werden, denn der letztere läßt sich auch bei jenen Stücken nicht beobachten, die noch die Alveole zeigen.

Daß wir es hier zweifellos mit einer anderen Form zu tun haben als bei den im vorigen behandelten Gruppen, dafür spricht in erster Linie die auffallende Kürze dieser Rostren. Von den acht hier in Betracht kommenden Exemplaren erreichen vier nicht einmal eine Länge von 35 *mm*, bei den vier übrigen ist stets noch ein Teil der Alveole erhalten, die am vorderen Ende einer höchstens 55 *mm* langen Scheide bereits 11 *mm* im Durchmesser mißt, während der Gesamtdurchmesser dort nicht mehr als 18 *mm* beträgt

(Fig. 10). Das Rostrum umgibt also hier den Phragmokon als eine weniger als 4 *mm* dicke Hülle, sein vorderes Ende, der Alveolarrand, kann nicht mehr weit sein.

Übrigens stimmen auch die hier als gefurchte Rostren zusammengefaßten Stücke untereinander nicht völlig überein: die einen sind dicker und mehr keulenförmig, die anderen schlanker und ausgesprochen fingerförmig. Auch hier ist die Oberfläche stets stark verwittert; wir bilden unter Fig. 9 in Seitenansicht ein Rostrum ab, das die Furche verhältnismäßig am deutlichsten zeigt.

Vergleichende Bemerkungen entfallen angesichts des ungenügenden Erhaltungszustandes unseres Materials.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Alle hier behandelten Atractites-Reste stammen aus dem mittleren Lias (Domeriano) von Ballino.

Belemnites Agricola emend. Lister.

Die hieher gehörigen Formen kennzeichnen sich gegenüber den Atractiten unserer Fauna in erster Linie durch die ausgesprochen radial-faserige Struktur der Rostren und durch den größeren Divergenzwinkel der Phragmokone.

Belemnites (Megateuthis ?) spec. indet.

Taf. VI (VIII), Fig. 11—14.

Abmessungen im Text.

Zahl der untersuchten Stücke: ca. 30.
(Davon drei im Besitze des Museo Civico in Roveredo.)

Neben zahlreichen Bruchstücken von Rostren, die die Hauptmasse der unter der obigen Bezeichnung vereinigten Stücke bilden, liegen auch einige Scheiden vor, in denen noch ein größerer oder kleinerer Teil des Phragmokons steckt. Alle Exemplare zeigen die gleichen geringen Dimensionen, und es scheint sich hier tatsächlich um eine kleine Art zu handeln, was gegenüber der stattlichen Größe, die einige der im vorigen besprochenen Atractiten erreichen, einigermaßen auffällt. Einige Rostren sind aufgebrochen und lassen so auch die Oberfläche des Phragmokons beobachten. Dieser liegt stets etwas exzentrisch im Rostrum eingebettet, so daß seine Achse dessen elliptischen Querschnitt nicht im Mittelpunkt der Ellipse, sondern etwas seitlich davon schneidet; an dem unter Fig. 12 *b* abgebildeten Stücke zeigt sich diese exzentrische Lage des Phragmokons auch darin, daß die hülsenartige Wand, die das Rostrum am vorderen Querbruche um jenen bildet, an ihrer stärksten Stelle über 2 *mm*, an der gegenüberliegenden nur etwa 0·5 *mm* dick ist. Der in der Scheide steckende Teil des Phragmokons erreicht etwa die halbe Länge der Scheide.

Der besterhaltene Phragmokon (Fig. 11) zeigt bei einer Länge von nahezu 20 *mm* und einem größeren Durchmesser von 7·5 *mm* am vorderen Ende einen Divergenzwinkel von etwas über 20°. Auf die gesamte Längserstreckung entfallen etwa 25 ziemlich niedrige Kammern; die beiden ersten Scheidewände stehen 1·3 *mm* voneinander ab, und dieser Abstand nimmt nach hinten zu mehr und mehr ab. Der Querschnitt ist am vorderen Ende schwach elliptisch und nähert sich dann mehr und mehr der Kreisform. Die Lage des Siphos ließ sich nicht mit Sicherheit feststellen, auch konnte dieser selbst an halbwegs vollständigen Exemplaren in keinem Falle beobachtet werden, da das Innere der Phragmokone von Gesteinsmasse erfüllt ist. Nur an dem Querschliff eines kleinen Fragments zeigt sich nahe dem Rande ein undeutlicher kleiner Kreisring, der wohl nur als Querschnitt des Siphos gedeutet werden kann.

Das größte vorliegende und am vollständigsten — vom Alveolarrand bis fast an die Spitze — erhaltene Rostrum (Fig. 12) erreicht eine Länge von nahezu 65 *mm* und weist am vorderen Ende einen längeren Durchmesser von 12·7 *mm* und einen kürzeren von 11·2 *mm* auf. Die Rostren zeigen durchaus die charakteristische, radial-faserige Belemniten-Struktur und im allgemeinen fingerförmige Gestalt. Ihre Dicke bleibt etwa in den vorderen zwei Fünfteln ihrer Länge konstant, von da an verjüngen sie sich gegen die Spitze. Der Querschnitt (Fig. 13 *b*, *c*) entspricht am vorderen Ende einer Ellipse, deren längere Achse

indes die kürzere an Länge nur um ein geringes übertrifft und ihr manchmal fast gleichkommt; im mittleren Teile des Rostrums wird dann der Querschnitt oft kreisförmig. Dabei erscheint aber diese Ellipse oder dieser Kreis parallel zu beiden Achsen, beziehungsweise zu zwei aufeinander senkrecht stehenden Durchmessern, abgeplattet, so daß man auch von einem Rechteck oder Quadrat mit stark abgerundeten Ecken sprechen könnte. Welche dieser Abplattungen der Dorsal- und Ventralregion, welche den Seiten entsprechen, kann nicht mit Sicherheit festgestellt werden, da — wie bereits oben angedeutet wurde — an Phragmokonen, die noch in der Scheide stecken, die Lage des Siphos nie ermittelt werden konnte.

Die Spitze ist nur bei ganz wenigen Exemplaren gut erhalten; bei einem davon — bei dem zwar die Beobachtung wie bei den übrigen durch Korrosion erschwert ist — gehen von ihr auf der einen Längsseite des Rostrums zwei kurze, symmetrisch angeordnete Ritzen aus (Fig. 14), die wohl als apikale Furchen zu deuten sind. Im übrigen läßt die stets verwitterte Oberfläche der Scheiden keinerlei Verzierung beobachten.

Vergleichende Bemerkungen. Da sich die im vorigen erwähnten Furchen nicht mit Sicherheit nachweisen lassen, konnte die in Rede stehende Form auch nur mit Vorbehalt in die Gruppe der *Paxillosi*, somit in die Untergattung *Megateuthis* Bayle verwiesen werden. Doch ist ihre Zugehörigkeit zu dieser im mittleren Lias ziemlich verbreiteten Gruppe immerhin wahrscheinlicher als die zu den auf den unteren Lias beschränkten furchenlosen Formen vom Typus des *Belemnites acutus* (*Pachyteuthis* Bayle).[1])

Für die erstere Annahme spricht auch ihre große Ähnlichkeit mit Formen jener Gruppe: so steht unserem Belemniten zunächst *Bel. elongatus* Miller bei Dumortier[2]) recht nahe, der ähnliche Gestalt und gleichfalls nur sehr schwache Furchen aufweist, von ihm aber durch seinen regelmäßig kreisförmigen Querschnitt sowie dadurch abweicht, daß das Rostrum dort in seinem vorderen Teile leicht geschweift erscheint; auch zeigt der Phragmokon nach Dumortiers Angabe einen größeren Divergenzwinkel (27°) und im Verhältnis zum Rostrum geringere Länge. In diesen beiden Punkten nähert sich allerdings das von dem französischen Forscher als etwas atypisch verzeichnete Exemplar (l. c., Fig 5) mit seinem verhältnismäßig sehr langen, einen Divergenzwinkel von etwa 20° aufweisenden Phragmokon stark unserer Form. Im Querschnitt und in der Gestalt des Rostrums stimmt wieder *Bel. Milleri* Philipps bei Dumortier[3]) recht gut mit dieser überein, doch reicht hier der Phragmokon viel weniger tief in die Scheide hinein.

Jedenfalls glaubten wir von einer genaueren Bestimmung unserer nur als *Bel. (Megateuthis?)* spec. indet. bezeichneten Form absehen zu sollen, da eine solche gerade bei Belemniten nach unserem Dafürhalten nur bei einwandfreiem Erhaltungszustande des zu Gebote stehenden Materials vorgenommen werden sollte; eine Voraussetzung, die aber in unserem Falle nicht zutrifft.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Ballino, mittlerer Lias (Domeriano)

[1]) Vgl. Zittel, Grundzüge, I, pag. 475.

[2]) Depôts jurass. du Bassin du Rhône, III, Lias moyen, pag. 36, Taf. III, Fig. 1—5; cum synon.

[3]) Ibid., pag. 30, Taf. I, Fig. 1—6; cum synon.

Schlußbetrachtungen.

Bemerkungen zur Systematik.

Was zunächst die Systematik der Arten und Spielarten anbelangt, so erscheint die paläontologische Literatur der jüngsten Zeit, insbesondere auf so viel durchforschten Teilgebieten, wie es die Kenntnis von Lias-Brachiopoden oder -Ammoniten ist, mit nur wenigen Ausnahmen durch eine ungemein enge Fassung der Arten gekennzeichnet; eine Artfassung, die jedenfalls um vieles enger ist als die vor drei oder vier Jahrzehnten herrschende.[1])

Diese Erscheinung ist zweifellos eine historisch bedingte. Sie ist einerseits eine Folge des Bekanntwerdens immer neuer Faunen, deren einzelne Formen mit den bisher bekannten verglichen und, sobald sich mehr oder weniger erhebliche Unterschiede ergeben, von ihnen getrennt werden, was wieder zu einer klareren Fassung auch der älteren Art beiträgt. Andererseits beruht diese Veränderung auch auf der stets zunehmenden Vervollkommnung der paläontologischen Forschungsmethode, die zu einer exakteren Beschreibung und Abbildung neuer Formen und vielfach auch zur Revision und Neuabbildung von altersher bekannter Typen führt.

Die vorerwähnte Verengung des Umfanges der einzelnen Arten, die übrigens analog, nur in größerem Maßstabe, auch bei den höheren systematischen Einheiten wiederkehrt, entspricht aber auch der unverkennbaren Entwicklungsrichtung der modernen Paläontologie — besonders der Invertebraten —, die dahin geht, lieber zu trennen als zu verbinden und bis auf die feinsten Merkmale zurückzugreifen, um Verschiedenartiges oder vermeintlich Verschiedenartiges zu sondern. Eine analytische Entwicklungstendenz, der sich der einzelne wohl kaum entgegenzustellen vermag, die aber nur insofern berechtigt ist, als sie ihre Aufgabe erfüllt, das Material für eine große Synthese der Zukunft vorzubereiten.

Die enge Artfassung erscheint aber auch berechtigt, sofern wir nur mit C. Diener[2]) die paläontologische Spezies nicht wie die zoologische als physiologische, sondern als rein deskriptive Einheit auffassen; denn diese enge Artfassung ist es, die die Gewinnung genauerer, brauchbarer Ergebnisse bei vergleichend-stratigraphischen Untersuchungen ermöglicht, während eben auf diesem Gebiete die weite Fassung der Spezies in früherer Zeit oft zu den schwersten Irrtümern geführt hat. Gerade aus dem Studium unserer Fauna läßt sich ein Argument für die Berechtigung eng gefaßter Arten ableiten: Formen aus der Gruppe des *Ammon. algovianus* Oppel (Untergattung *Arieticeras* Seguenza) sind seit Oppel, Meneghini und Reynès wiederholt aus mediterranen Ablagerungen beschrieben worden, besonders häufig in letzter Zeit aus dem Brescianer »Medolo«; als zuletzt Fucini die Fauna dieser Facies revidierte, suchte er auch in die darin vorkommenden Vertreter des vorerwähnten Formenkreises Ordnung zu bringen und ging dabei in der Enge der Artbegrenzung scheinbar bedenklich weit. Dennoch fanden sich die meisten der ziemlich zahlreichen, von ihm teils überprüften, teils neu begründeten Arten unverändert oder nahezu unverändert in der Fauna von Ballino wieder. Würden die engen Arten auch in der Paläontologie wirklich weiter nichts bedeuten als willkürlich herausgegriffene Phasen (»Modes« Depéret)[3]) aus dem freien Spiel der Variations-

[1]) Als Beispiel für diesen Gegensatz zwischen einst und jetzt greifen wir die Synonymenliste heraus, die Brauns (Der mittlere Jura im nordwestl. Deutschland, pag. 107) im Jahre 1869 für *Ammon. elegans* gab, mit dem er unter anderen auch *Ammon. Lythensis* und *Ammon. discoides* identifizierte! Heute würde wohl nicht nur kein Forscher jemals ernstlich an der spezifischen Unabhängigkeit dieser drei Typen voneinander zweifeln, sondern sie repräsentieren sogar drei verschiedene Genera oder doch Subgenera: *Leioceras*, *Pseudoleioceras* und *Polyplectus*.

[2]) Paläontologie und Abstammungslehre (in Sammlung Göschen), Leipzig 1910, pag. 15, 16.

[3]) Les Transformations du Monde animal (Paris 1907), pag. 135 ff. (nach dem Vorgange Coutagnes).

möglichkeiten der großen Arten (»grandes espèces« Depéret[1]), so ließen sich kaum alle diese Medolo-Typen in so großer Anzahl, dabei aber jeder mit seinen eigentümlichen Merkmalen, auch an einer neuen Lokalität und, was noch mehr auffällt, in einer anderen Facies nachweisen, welch letztere doch auch auf abweichende Lebensverhältnisse schließen läßt. Vielmehr könnten wir dann nicht befremdet sein, würden wir hier wieder andere Kombinationen aus der großen Fülle derjenigen antreffen, die sich aus der Durchdringung der verschiedenen Variationsrichtungen als Möglichkeiten ergeben.

Aus solchen Erwägungen also hielten auch wir in dieser Arbeit an der engen Artfassung oder, richtiger gesagt, an der Trennung ähnlicher Formen schon auf Grund geringerer Verschiedenheiten fest; eine Vorgangsweise, die ja schon Neumayr[2]) für das Gebiet der beschreibenden Paläontologie als die zweckmäßigste erklärt hat. Dabei kann aber nicht genug betont werden, daß wir uns vollkommen bewußt sind, es in diesen »Arten« lediglich mit morphologischen Formen, mit »deskriptiven Einheiten« und nicht mit zoologisch-physiologischen Arten, mit »grandes espèces« im Sinne Depérets zu tun zu haben. Mit den letzteren wird auch die Paläontologie kaum jemals operieren können, da sie ihr wesentlichstes Kriterium, die »Kreuzungsschranken« (»barrières génétiques«[3]), mit denen sie sich gegen verwandte Arten abgrenzen, wenn überhaupt, so wohl nur in den allerseltensten Fällen nachzuweisen im stande sein wird.

Obwohl nun in den paläontologischen Arbeiten, welche die Grundlage für die Bestimmung unseres Fossilmaterials bildeten, die geschilderte enge Artfassung bereits sehr weit gediehen ist, gelang es dennoch in dieser Arbeit, die Aufstellung neuer »Arten« auf ein sehr geringes Maß einzuschränken. Vielmehr begnügten wir uns meist damit, Formen, die von bisher bekannten Typen einigermaßen abzuweichen schienen, entweder — bei günstigem Erhaltungszustand — von letzteren als besondere Varietäten abzutrennen oder sie an jene mit einem »cf.« oder »affin.« anzuschließen. So finden sich unter den etwa 115 im beschreibenden Teil dieser Arbeit behandelten Formen nur neun, die mit neuen Artbezeichnungen versehen wurden, und von diesen sind nur sechs solche, die zum erstenmal aus unserer Fauna bekannt geworden sind.

Ähnliche Fragen wie bezüglich der Fassung der Arten drängen sich uns auch auf dem Gebiete der Gattungs-Systematik auf. Während aber in der Frage der Artfassung jeder Autor schließlich im einzelnen Falle mehr nach seinen individuellen Anschauungen und nach eigenem Ermessen als nach bestimmten allgemeinen Grundsätzen entscheidet, lassen sich hier in der Ammoniten-Systematik deutlicher zwei einander entgegengesetzte Richtungen erkennen: Die eine Richtung, die man die deutsch-österreichische nennen könnte, hält an den großen Gattungen fest, wie sie zur Zeit der ersten — in der europäischen Literatur — erfolgten Auflösung von *Ammonites* in verschiedene Genera von Suess[4]), Waagen[5]) u. a. ins Leben gerufen wurden. Die andere Richtung, als deren Begründer Alpheus Hyatt[6]) angesehen werden muß und als deren Hauptvertreter in der Gegenwart S. S. Buckman gelten kann, könnte man nach diesen ihren Vorkämpfern als die englisch-amerikanische bezeichnen. Diese Richtung, der sich u. a. auch manche jüngere italienische Forscher angeschlossen haben, zieht die Grenzen der Gattungen viel enger und will auf solchen kleinen Gattungen die Systematik der Ammoniten aufbauen.

Oft kann man auch der Anschauung begegnen, als handle es sich hier um den Gegensatz zwischen einer alten und einer nuene Gattungssystematik. Diese Auffassung ist ungenau, ja zum Teil durchaus unrichtig; denn gerade die im Lias vertretenen Gattungen Waagens[7]): *Aegoceras*, *Arietites*, *Harpoceras* und *Stephanoceras* sind jünger als die bereits im Jahre 1868 von Hyatt aufgestellten kleinen Genera (wie *Hildoceras*, *Grammoceras*, *Leioceras* und viele andere) und wurden von Waagen im bewußten

[1]) l. c., pag. 142 ff., insbes. pag. 152.

[2]) (Wien u. Prag 1889), Die Stämme des Tierreiches, v I, pag. 55.

[3]) Depéret, l. c., pag. 139 u. ff.

[4]) Über Ammoniten, Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch., math.-naturw. Klasse, vol. LII, 1865.

[5]) Die Formenreihe des *Ammonites subradiatus*, in Beneckes Geognost.-paläontol. Beiträgen, vol. II, 1869.

[6]) Cephalopods of the Museum, 1868. Buckman (Yorkshire Type Ammonites, pag. V) nennt Hyatt den »pioneer in naming Ammonite genera«.

[7]) l. c., pag. 215—217.

Gegensatze zu Hyatts Klassifikation, die er im ganzen verwarf, und ohne Rücksicht auf die Priorität der amerikanischen Namen begründet. Daß Waagens Gattungsbezeichnungen trotzdem in Europa lange Zeit hindurch mehr Anklang fanden als das Hyattsche System, erklärt sich wohl daraus, daß die kleinen Gattungen des letzteren Forschers bei der verhältnismäßig geringen Zahl der damals bekannten Formen zu enge schienen.

Mit der raschen Zunahme der Arten ging aber allmählich die Übersicht innerhalb jener großen Gattungen verloren und so stellte sich bald das Bedürfnis nach einer Untereinteilung ein. Als solcher systematischer Kategorien zwischen Spezies und großer Gattung begann man sich nun doch der kleinen Genera im Hyattschen Sinne zu bedienen, die man freilich nur als Untergattungen gelten ließ, ohne ihnen den Rang einer »guten« Gattung einzuräumen, wie dies auch heute noch vielfach geschieht und — innerhalb gewisser Grenzen — auch noch in den letzten deutschen Auflagen der Zittelschen Grundzüge durchgeführt ist. Ein solcher Vorgang, der gewissermaßen ein Kompromiß zwischen den beiden vorerwähnten Richtungen bedeutet, stellt sich aber als nichts anderes dar denn als ein noch nicht ganz überwundenes Übergangsstadium, wie es sich in der Entwicklung der Ammoniten-Systematik nicht zum ersten Male beobachten läßt Schon des öfteren zeigten sich in der paläontologischen Literatur derartige Abweichungen von dem Grundsatze der binären Nomenklatur, und sie sind immer ein Symptom dafür, daß die Wissenschaft mit der bisher herrschenden Systematik nicht mehr das Auslangen findet und daß die letztere durch eine neue verdrängt zu werden beginnt. In ganz ähnlicher Weise, wie viele Autoren heute z. B. Oppels *Ammon. retrorsicosta* »*Harpoceras* (*Arieticeras*) *retrorsicosta*« nennen, glaubte einst Meneghini — der erst in seiner Studie über die Fossilien des Medolo die damals neuen Ammonitengenera zu berücksichtigen begann — diese Form nicht schlechthin als »*Harpoceras retrorsicosta*« bezeichnen zu dürfen, sondern ihrer Benennung noch »*Ammonites*« voranstellen zu müssen, während er »*Harpoceras*« nur in Parenthese beifügte. Erst in der »Révision systématique« seiner Monographie begegnet uns die einfachere Bezeichnung »*Harpoceras retrorsicosta*«.

Derartige Analogien bieten aber ein eindringliches Argument für die Richtigkeit der folgenden Worte Buckmans[1]: »It having been once agreed that a division of »*Ammonites*« was necessary, limits cannot directly be set to such division. The introduction of *Arietites*, *Harpoceras* and *Stephanoceras* was a step in advance, but each included very diverse forms.«

Und in der Tat, wie die alte Gattung »*Ammonites*«, deren Einheitlichkeit Quenstedt[2]) bis an sein Lebensende nicht aufgeben mochte, schließlich doch von der immer mehr anwachsenden Fülle der Formen gesprengt werden mußte, so werden auch die großen Gattungen aus der Zeit der ersten Auflösung von *Ammonites* in einzelne Genera von diesem Schicksal kaum verschont bleiben können. Wählen wir *Harpoceras* als Beispiel, so hat ja auch dieses Genus heute — auch im Sinne der Anhänger der großen Gattungen — lange nicht mehr jenen Umfang, in dem Waagen es einst errichtete. Große Formenkreise sind schon von ihm abgebröckelt und zu selbständigen Gattungen (wie *Hammatoceras* Hyatt, *Cycloceras* Hyatt non M'Coy, *Tropidoceras* Hyatt, *Oppelia* Waagen u. s. w.) erhoben worden, und solche, die man bei *Harpoceras* s. l. belassen will, weichen manchmal von den typischen Harpoceren (= *Harpoceras* s. str. Waagen emend. Buckman) in nicht geringerem Maße ab als jene generisch schon getrennten Gruppen.

Solche Betrachtungen lassen es für mehr als wahrscheinlich annehmen, daß die Zukunft auch der Ammoniten-Systematik den kleinen Gattungen gehören wird, wie sie Hyatt zuerst einzuführen versuchte und wie sie z. B. in jüngster Zeit Buckman bei seiner Bearbeitung der Ammoniten des englischen Unterooliths und bei der Neuherausgabe der Ammoniten aus dem Lias von Yorkshire zur Grundlage nimmt.

Von allgemeineren Gesichtspunkten aus wäre eine solche Entwicklung gewiß nur wünschenswert;

---

[1]) Infer. Oolite Ammonites, vol. XL, pag. 11.

[2]) Die Ammoniten, insbes. Schlußbemerkungen zum I. u. III. Bde., pag. 436, 1123.

denn diese kleinen Gattungen bilden nicht nur, wie dies jüngst Depéret[1]) betont hat, die wertvollste systematische Einheit auf dem Gebiete der Zoologie, sondern sie stellen auch für die Paläontologie »die reale Grundlage des Systems« dar.[2])

Daß einzelne der großen Gattungen, wie z. B. *Arietites*, den Versuchen einer Zerlegung in solche kleine Genera zu trotzen scheinen,[3]) dürfte nichts gegen das Prinzip der letzteren, sondern nur den Umstand beweisen, daß unsere Kenntnis der einzelnen Formen für die Durchführung einer solchen Gruppierung noch nicht ausreicht.

Halten wir also, wie sich aus dem bisher Gesagten ergibt, den Widerstand mancher Ammonitenforscher gegen das System der kleinen Gattungen grundsätzlich für nicht berechtigt, so haben wir dennoch in dieser Arbeit an unserem bereits in der Einleitung ausgesprochenen Leitsatze, genau der in der deutschen Ausgabe von Zittels »Grundzügen« durchgeführten Systematik zu folgen, auch in der Frage der Gattungen und Untergattungen festgehalten. Dies geschah hauptsächlich deshalb, weil manche der kleinen Gattungen, wie zugegeben werden muß, ihrem Begriff und Umfang nach noch sehr unsicher gefaßt sind; in solchen Fällen, wo die methodische Systematik noch nicht bis zu einer befriedigenden Fixierung der Gattungsbegriffe vorgedrungen ist, wird der Bearbeiter einer lokalen Fauna selten in der Lage sein, diese Aufgabe selbst durchzuführen, und wird sich daher an die herrschende Systematik halten müssen. Als solche kam im vorliegenden Falle eben diejenige des Zittelschen Lehrbuches in Betracht, das wohl von allen die größte Verbreitung und Autorität genießt.

So wurden Hyatts Gattungsnamen *Geyeroceras*, *Meneghiniceras*, *Vermiceras*, *Arnioceras*, *Coroniceras*, *Grammoceras* und *Leioceras*, Seguenzas Name *Arieticeras*, Buckmans Bezeichnungen *Harpoceratoides*, *Pseudoleioceras* und *Polyplectus* und endlich der von uns selbst für einen bisher wohl unrichtigerweise zu *Hildoceras* Hyatt gestellten Formenkreis vorgeschlagene Name *Fuciniceras* im beschreibenden Teile nur als Untergattungen im Rahmen von *Phylloceras*, *Rhacophyllites*, *Arietites* und *Harpoceras* verwendet und eine weitere kleine Gattung von ziemlich unklarer Stellung, *Canavaria* Gemmellaro, als fraglich bei *Acanthopleuroceras* (früher *Cycloceras*) Hyatt untergebracht. In analoger Weise wurden auch bei den Brachiopoden innerhalb der großen Gattungen *Terebratula* und *Waldheimia Pygope*, *Dictyothyris* einerseits und *Aulacothyris*, *Antiptychina*, *Zeilleria* andererseits nur als Subgenera behandelt, wobei sich übrigens die Abgrenzung der einzelnen Waldheimien-»Untergattungen« gegeneinander als recht unscharf erwies.

Hält man den eben erörterten Vorgang ein, den wir oben als Kompromiß zwischen den beiden Hauptrichtungen der neueren Systematik zu kennzeichnen versuchten, so wird einerseits durch die Anführung der kleinen Gattung als Subgenus der Zweck erreicht, die Zusammengehörigkeit einzelner Formen innerhalb der großen Gattungen schon in der Bezeichnung zum Ausdruck zu bringen. Nach der anderen Seite wird dieses Kompromiß-System durch Voranstellung des Namens der großen Gattung der Absicht gerecht, auch denjenigen, dem die bisher noch nicht völlig eingebürgerten Bezeichnungen der kleinen Gattungen fremd sind, gleich erkennen zu lassen, welche Stellung der betreffenden Form im System zukommt. Diese zweite Absicht ist es, der zuliebe diese Kompromiß-Nomenklatur vom Grundsatze der binären Nomenklatur abweicht; sie gibt ihr einen Zug von Schwächlichkeit und kennzeichnet sie zugleich als bloßes Übergangsstadium.

---

[1]) l. c., pag. 192: »On peut affirmer que ces petits genres limités constituent le groupement le plus solide et le plus naturel de toute la nomenclature zoologique.«

[2]) Diener, Paläontologie und Abstammungslehre, pag. 19. Ja Buckman (Infer. Oolite Ammon., vol. LIX, pag. CCIV) vertritt sogar die Überzeugung, daß solche Genera, wie er sie in der Systematik der Ammoniten des englischen Unterooliths verwendete, nicht mehr eine Reihe so und so vieler homöomorpher Spezies, sondern die »heteromorphous stages« einer Stammesreihe umfassen. Wenn dem so wäre, dann würden diese kleinen (manchmal vielleicht allzu kleinen) Gattungen freilich diejenigen Erfordernisse erfüllen, die viele Paläontologen (Neumayr, l. c., pag. 67, Depéret, l. c., pag. 193—198) an die aus der Zoologie der lebenden Tierwelt in die Paläontologie herüber genommenen und an deren phylogenetische Zwecke erst anzupassenden systematischen Begriffe »Art« und »Gattung« stellen und deren Realisierung sich wohl noch immer als das schwierigste Problem der paläontologischen Systematik darstellt.

[3]) Vgl. die Vorbemerkung zu *Arietites*, diese Arbeit, pag. 37 [101] u. ff.

Paläontologische Ergebnisse: Das Gesamtbild der Fauna von Ballino.

Vorbemerkung. Ehe wir nunmehr auf die Besprechung der Ergebnisse dieser Arbeit eingehen, müssen wir noch betonen, daß das vorliegende Fossilmaterial nicht vom Verfasser selbst aufgesammelt, sondern ihm bereits in halbpräpariertem Zustande übergeben wurde. Inwieweit es ein getreues Bild der liassischen Fauna der Fundstelle bietet, können wir daher aus eigener Anschauung nicht beurteilen. Immerhin spricht die große Zahl der zur Untersuchung gelangten Formen und Individuen für eine gewisse Vollständigkeit des gegebenen Materials, das für uns eben die »Fauna von Ballino« bedeutet. Diese Annahme müssen wir uns vor Augen halten, so oft im folgenden von dieser Fauna die Rede ist, so insbesondere auch angesichts der auffallend schwachen Vertretung oder des gänzlichen Fehlens gewisser Formenkreise (wie Lytoceren, Coeloceren, Aegoceren), die in der nahe verwandten Fauna des Medolo eine große Rolle spielen.

Ebenso sei gleich hier hervorgehoben, daß wir auch die stratigraphisch-geologischen Verhältnisse der Fundstelle und ihrer Umgebung aus eigener Anschauung nicht kennen und daher auch bei unseren stratigraphischen Erörterungen auf die in der Literatur vorhandenen Angaben und vielfach auch auf mündliche Mitteilungen des Entdeckers der Fauna, Herrn Vizedirektors M. Vacek, angewiesen waren. Dies gilt insbesondere auch von der Annahme der faunistischen Zusammengehörigkeit, beziehungsweise Gleichaltrigkeit aller uns übergebener Fossilien, zumal auch das Material selbst nach Erhaltungszustand und Gesteinsbeschaffenheit — mit einer einzigen Ausnahme (*Rhynchon.* cf. *laevicosta*[1]) — keinerlei Anhaltspunkte für die Annahme einer verschiedenen Herkunft einzelner seiner Bestandteile liefert.[2]) Betrachten wir nun das

Gesamtbild der Fauna von Ballino, so lehrt schon ein Blick auf den Umfang, den die Besprechung der einzelnen Tiergruppen innerhalb unseres beschreibenden Teiles einnimmt, daß diese in erster Linie eine Ammonitenfauna ist. Hinter den Ammoniten treten einerseits die übrigen Vertreter der Cephalopoden — Nautilen und Belemnitiden —, andererseits alle sonst bei Ballino vorkommenden Tierklassen stark zurück. Nur eine von den letzteren, die der Brachiopoden, kann sich an Formen- und Individuenreichtum halbwegs mit den Ammoniten vergleichen, wenn sie auch in beiden Beziehungen lange nicht an sie heranreicht; Bivalven und Gastropoden dagegen sind nur äußerst dürftig vertreten.

Gerade in dieser Vergesellschaftung einer stattlichen Reihe von Ammonitenformen mit einer an Arten und Individuen nicht armen Brachiopodenfauna liegt nun dasjenige Merkmal der Tierwelt von Ballino, das am meisten unser Interesse in Anspruch nehmen kann. Denn eine solche Vergesellschaftung stellt gerade unter den Faunen des mediterranen und besonders des südalpin-apenninischen Lias einen immerhin seltenen Fall vor.[3])

---

[1]) Vgl. diese Arbeit, Bd. XXV, pag. 252 [30].

[2]) Vgl. diesbezüglich die Einleitung, Bd. XXV, pag. 223 [1].

[3]) Zwar haben auch in den Nordalpen sowohl der Hierlatz als auch der Schafberg und die Kratzalpe (deren Brachiopodenfauna bisher noch nicht ausführlich bearbeitet wurde) ein solches Nebeneinander von Cephalopoden- und Brachiopodenfaunen beobachten lassen. Viel seltener ist eine halbwegs ebenbürtige Vertretung beider Gruppen im südalpin-apenninischen Gebiete. Als wichtigstes Beispiel einer solchen ist die Faunenzusammensetzung des oberen Mittellias der Zentral-Apenninen zu nennen, aus dem schon Zittel von einzelnen Fundorten — wie von Cagli, vom M. Catria, von Furlo und von La Marconessa — Vertreter beider Klassen beschreiben konnte. Doch ist weder aus Zittels Werke noch aus der späteren Literatur, in der übrigens die beiden Gruppen meist getrennt paläontologisch gewürdigt wurden — (die Brachiopoden hauptsächlich von Canavari, die Ammoniten hauptsächlich von Fucini) — mit Sicherheit zu entnehmen, ob hier Cephalopoden und Brachiopoden tatsächlich denselben Schichten entstammen. Nach Canavaris (Brachiopodi degli strati a *Terebr. Aspasia*, pag. 7) Beobachtungen entsprechen die Brachiopoden führenden Schichten nur teilweise jenen mit Ammoniten; er sieht sie nur als dem oberen Teile des oberen Ammoniten-Horizonts gleichwertig an, während wieder Parona (Apennino centrale, pag. 93) an anderen Stellen beobachtete, daß die in Brachiopoden-Facies ausgebildeten Schichten das Liegende der Straten in Cephalopoden-Facies bilden! Auch in der Fauna der Tranze di Sospirolo kommen, wie Dal Piaz berichtet, neben zahlreichen Brachiopoden noch Lamellibranchiaten, Gastropoden und Cephalopoden vor; doch ist derjenige Teil von Dal Piaz' Monographie, der die drei letzteren Gruppen behandelt, derzeit noch nicht erschienen, so daß einstweilen nicht beurteilt werden kann, in welchem Verhältnisse hier Kopf- und Armfüßler der Arten- und Individuenzahl nach zueinander stehen.

So kommt es, daß in unseren stratigraphischen Betrachtungen die Brachiopoden von Ballino vielfach mit Faunen ganz anderer Lokalitäten zu vergleichen sein werden als die Cephalopoden; dieser Umstand machte sich auch rein äußerlich bei der Anlegung der Vergleichstabellen geltend. Hätten wir Cephalopoden und Brachiopoden in einer solchen Tabelle vereinigt, so wäre diese infolge der großen Zahl von Vertikalkolonnen, wie sie den einzelnen zum Vergleich herangezogenen Faunen entsprechen, allzu umfangreich und dadurch unübersichtlich geworden. Wir zogen es daher vor, für jede dieser Gruppen eine besondere Tabelle anzulegen; Bivalven und Gastropoden dagegen liegen in so geringer Zahl vor, sind oft so schlecht bestimmbar und finden sich an so verschiedenen Fundorten sowohl des mediterranen als auch des mitteleuropäischen Gebietes wieder, daß von der Anlegung einer besonderen Vergleichstabelle für sie abgesehen wurde.

Gleich hier sei zur Erklärung der Tabellen I und II noch beigefügt, daß in diese alle besonders beschriebenen Formen unserer Fauna, also auch gänzlich neue und unbestimmt gebliebene, aufgenommen wurden, um die vollständige Faunenliste gleich mit der Vergleichstabelle kombinieren zu können. In den anderen Faunen gewidmeten Rubriken bedeutet das Zeichen +, daß dort eine mit der Form von Ballino identische, das Zeichen ~, daß dort eine ähnliche Form vorkommt. Dabei wurde eine solche Ähnlichkeit meist nur insofern berücksichtigt, als es sich um geringere Abweichungen handelte, wie sie zwischen Arttypus und Varietät oder zwischen zwei Varietäten derselben Art bestehen oder wie sie durch ein »cf.« in der Benennung zum Ausdrucke gebracht werden. Nur gelegentliche Anführungen der in Betracht kommenden Formen von einzelnen Fundorten ohne nähere Beschreibung oder Abbildung wurden in diesen Vergleichstabellen in der Regel nicht berücksichtigt, einerseits, weil sie deren Umfang ungebührlich vergrößert hätten, andererseits, weil sich die Bestimmungen, auf die sich derartige Zitate, besonders in der älteren Literatur oder in Aufnahmsberichten und anderen geologischen Arbeiten stützen, nur sehr selten mit der subtilen Artfassung in Einklang bringen lassen, die in der neueren paläontologischen Literatur durchgedrungen ist.

Versuchen wir nun ein Resumé unserer Untersuchungen über die Fauna von Ballino zunächst von rein paläontologischen Gesichtspunkten aus, so liegt es am nächsten, hier mit dem faunistischen Hauptelement, den Cephalopoden, zu beginnen. Von den 114 im beschreibenden Teile besprochenen Formen gehören ihnen, wie Tabelle I ergibt, 73, also nahezu zwei Drittel an. Rechnet man Varietäten, die neben dem Arttypus vorkommen, nicht mit, so verbleiben immer noch 67 verschiedene Arten, und wenn wir die nicht näher bestimmten Formen nicht mit in Rechnung ziehen, 55 Arten.

Innerhalb der Cephalopoden ist die Unterordnung der *Nautiloidea* mit nur einem einzigen halbwegs bestimmbaren Exemplar am schwächsten vertreten; dieses ließ sich noch am besten an *Nautilus Brancoi* aus den sizilianischen Aspasiaschichten anschließen.

Dagegen entfalten die Ammoniten einen großen Formen- und Individuenreichtum, der sich in sehr ungleicher Weise auf die im folgenden genannten 7 »großen« Gattungen verteilt. Von 69 in dieser Arbeit beschriebenen Ammonitenformen entfallen nämlich

38, also mehr als die Hälfte, auf *Harpoceras* s. l.,
12 auf *Phylloceras*,
8 auf *Arietites* s. l.,
je 4 auf *Rhacophyllites* und *Lytoceras*,
2 auf *Acanthopleuroceras* (= *Cycloceras* Hyatt non M'Coy),
und 1 auf *Coeloceras*.

Von diesen Fällen abgesehen, finden wir meist nur eine sehr ungleichwertige Anteilnahme beider Klassen an der Zusammensetzung der Faunen; manchmal wird eine mehr minder reiche Brachiopodenfauna, wie die von Saltrio und Arzo oder die von Gozzano von einigen wenigen, nur schlecht bestimmbaren Ammonitenresten begleitet, manchmal führt wieder eine vorwiegend aus Ammoniten oder doch aus Cephalopoden und Gastropoden zusammengesetzte Fauna, wie die des Medolo, des M. Calvi oder der Rocche Rosse, auch noch einzelne Brachiopodenarten.

Dabei trägt der Umstand, daß Ammoniten und Brachiopoden häufig auch dort, wo sie nebeneinander vorkommen, dennoch getrennt voneinander bearbeitet wurden, noch dazu bei, den Eindruck zu erwecken, als schlössen sie sich gegenseitig aus.

Ein etwas geändertes Bild bietet die Anordnung dieser Genera nach der Individuenzahl, bei der sich die folgende Reihenfolge ergibt:

Harpoceras s. l.,	*Lytoceras*,
Rhacophyllites,	*Acanthopleuroceras*,
Phylloceras s. l.,	*Coeloceras*.
Arietites s. l.,	

Harpoceras s. l. überragt nämlich auch in dieser Hinsicht alle übrigen Gattungen ebensoweit wie an Formenreichtum, wozu vor allem die sehr zahlreichen Stücke der *algovianus*- und besonders der *serotinum*-Gruppe beitragen, und *Rhacophyllites* weist infolge des massenhaften Auftretens von *Rh. libertus?* und *Rh. eximius* eine weit größere Individuenzahl auf als die bedeutend vielgestaltigeren Phylloceren und Arieten und erscheint daher gegenüber der vorigen Anordnung vorgerückt. Zu *Lytoceras* zählen dagegen nur recht wenige Exemplare, zu *Acanthopleuroceras* nur zwei und zu *Coeloceras* gar nur eines.

Gehen wir nunmehr zur Betrachtung der einzelnen Formenkreise über: Unter den Phylloceren stehen der Formenzahl nach die glatten, einschnürungslosen Formen aus der Neumayrschen Reihe des *Phylloc. heterophyllum* obenan. Als ihre Haupttypen sind *Phylloc. frondosum* und *Phylloc. Meneghinii* ziemlich reich vertreten, zwei Arten, die fast in keiner mittelliassischen Fauna des südalpin-apenninischen Gebietes fehlen, von denen aber insbesondere die letztere in systematischer Hinsicht einige Schwierigkeiten bereitet, und zwar bezüglich ihrer Abgrenzung gegenüber dem von Reynès aus dem Aveyron beschriebenen *Phylloc. Hébertinum*. An das letztere mußte denn auch, da wir an der Trennung beider Arten festhalten zu sollen glaubten, ein kleines, vom Typus des *Meneghinii* etwas abweichendes Exemplar angeschlossen werden. Interessant erscheint der gelungene Nachweis des Vorhandenseins von *Phylloc. pseudo-zetes* Fucini, einer südalpinen, bisher nur aus dem lombardischen Domeriano bekannten Nebenform des mitteleuropäischen *Phylloc. Zetes*; von den beiden vorliegenden Fragmenten vertritt das eine Fucinis Arttypus, das andere seine var. *plicata*.

Nicht minder zahlreiche Exemplare als von dieser Gruppe liegen auch von den deutlich radial verzierten Phylloceren vor, die in Geyers Formenreihe des *Phylloc. Partschi* zu stellen sind. Mit Ausnahme zweier Fragmente — von denen sich das eine dem echten *Partschi* nähert, das andere wahrscheinlich mit einer bisher nur aus den Nordalpen und dem Medolo bekannten Art, *Phylloc. proclive* Rosenberg, identisch ist — gehören alle diese Individuen zu einer, im mediterranen Mittellias weit verbreiteten Form, die bisher meist irrigerweise zu *Phylloc. tenuistriatum* gestellt wurde und die wir daher als *anonymum* neu benannten. Neben diesen beiden Formenkreisen treten die mit Einschnürungen versehenen Phylloceren aus Neumayrs Formenreihe des *Phylloc. Capitanei* einigermaßen zurück. Sie lassen sich alle zu einer, nord- und südalpinen Faunen gemeinsamen Art vereinigen, zum *Phylloc. Geyeri* Bonar., das aber in seiner spezifischen Selbständigkeit, insbesondere hinsichtlich seines Verhältnisses zu *Phylloc. alontinum* Gemm., wohl mit Unrecht stark angezweifelt wird.

Neben all diesen, durchwegs mittelliassischen Habitus tragenden Formen erregt eine neue, leider nur ziemlich dürftig vertretene Art mit flachen Flanken, deutlichen Externkanten und abgeplattetem Externteil sowie einer eigenartigen, durch die starke Entwicklung des ersten Laterals an manche Lytoceren gemahnenden Sutur, *Phylloc.* (*Geyeroceras*) *iudicariense*, als Nachkomme des unterliassischen Formenkreises des *Phylloc. cylindricum* besonderes Interesse.

Die nächste Gattung, *Rhacophyllites*, bietet nichts besonders Auffälliges. Die Formen, in denen sie bei Ballino auftritt, sind den meisten gleichaltrigen Faunen der mediterranen Entwicklung gemein und erfreuen sich überdies einer ziemlich großen vertikalen Verbreitung. Eine sehr große Zahl meist ungünstig erhaltener Steinkerne ließ sich teils dem *Rhacoph. libertus*, den erst Gemmellaro von der langen Vermengung mit seiner mitteleuropäischen Parallelform, dem oberliassischen *Amm. Mimatensis* d'Orb., »befreit« hat und der übrigens bereits im nordapenninischen Unterlias vorkommt, teils dem *Rhacoph. eximius* zuteilen, der als gekielter Rhacophyllit schon der von Hyatt als *Meneghiniceras* abgetrennten Sondergruppe angehört und wieder bis in den Oberlias hinaufreicht. Zu demselben Formenkreis ist auch der eigenartige *Rhacoph.* (*Meneghinic.*) *lariensis* zu zählen, der gleichfalls auch noch über der oberen Grenze des

mittleren Lias vorkommt. Seine var. *dorsinodosa* bietet wieder ein Beispiel einer bisher nur aus dem Domeriano der lombardischen Voralpen bekannten Form, die mit allen ihren Merkmalen bei Ballino wiederkehrt.

Von den Lytoceren, die auch der Individuenzahl nach recht schwach vertreten sind, liegt nicht ein wirklich günstig erhaltenes Stück vor. Immerhin ließen sich einige Stücke bestimmen, und zwar eines als *Lytoc. audax* — eine Art aus der Zittelschen Formenreihe des *Lytoc. Philippsi* —, ein anderes als *Lytoc. loricatum*. Die letztere Art, die in die Formenreihe des *Lytoc. fimbriatum* gehört, zeigt in ihrer Verzierung eine so weitgehende Annäherung an manche Coeloceren, so an *Coeloc. medolense*, daß schon des öfteren diese generisch verschiedenen Formen miteinander verwechselt wurden. Sowohl *Lytoc. audax* als auch *Lytoc. loricatum* sind bisher nur aus dem Mittellias des Medolo und des apenninischen Gebietes bekannt. Die *fimbriatum*-Gruppe wird noch überdies durch einige andere, meist fragmentarische Exemplare vertreten; eines davon, zugleich einer der größten Ammoniten unserer Fauna, steht dem *Lytoc. fimbriatoides* Gemm. aus den sizilianischen Aspasiaschichten recht nahe, während sich die übrigen, nicht näher bestimmbaren Bruchstücke eher an *Lytoc. nothum* anschließen ließen, eine hauptsächlich im Medolo verbreitete Form, die freilich von manchen Forschern mit dem *fimbriatoides* identifiziert wird.

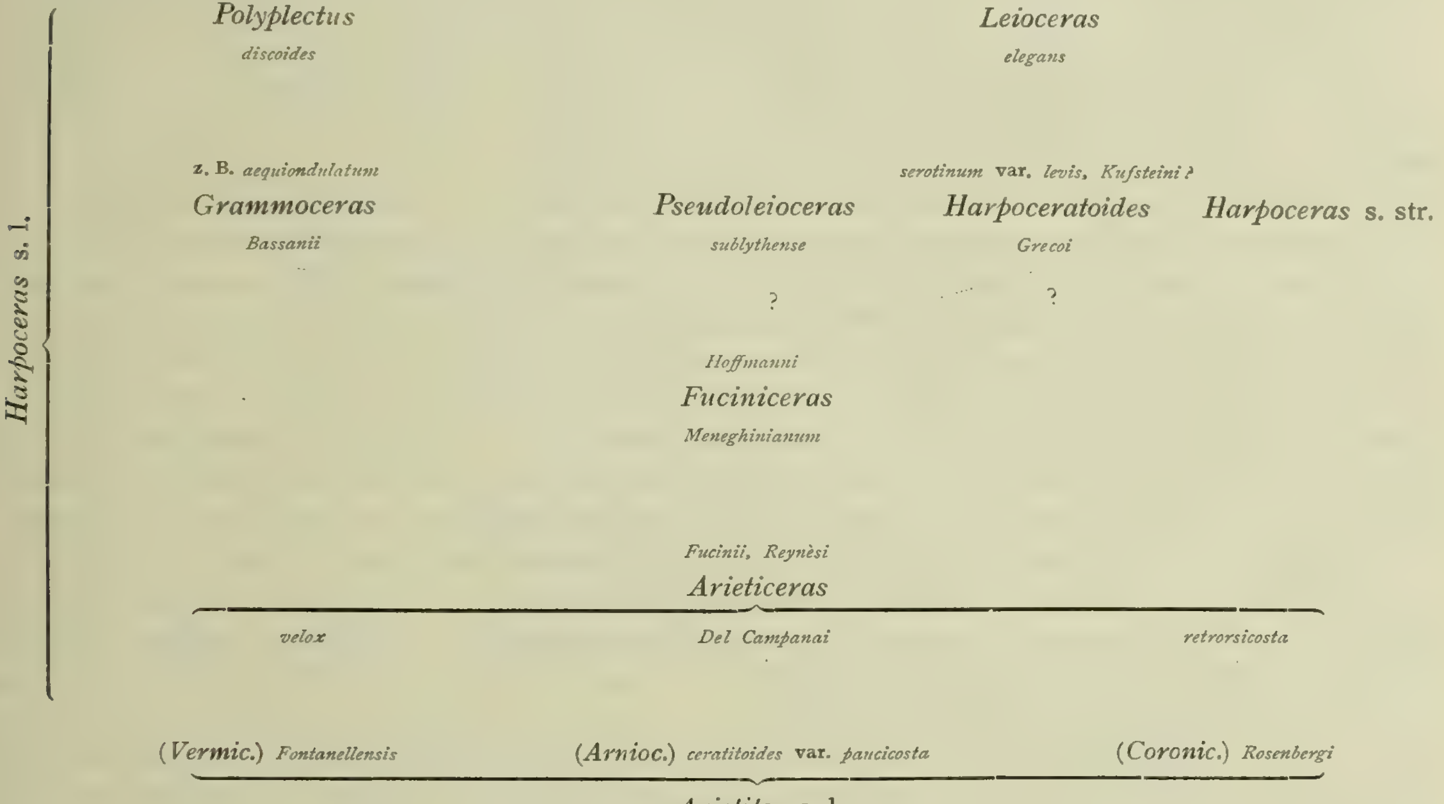
Wie äußerst schwach die *Stephanoceratidae* in unserem Material vertreten sind, wurde bereits oben erwähnt. Von dieser Familie liegt nur ein einziges, nicht ungünstig erhaltenes *Coeloceras*-Fragment vor, das sich mit keiner der bekannten Arten völlig identifizieren ließ und schließlich als *Coeloc.* cf. *acanthopsis* Reyn. bezeichnet wurde; dabei steht es aber einzelnen mittelliassischen Coeloceren aus dem Kreise des *Coeloc. pettos*, insbesondere dem *Coeloc. acanthoides* Reyn., nicht viel weniger nahe als der zuerst genannten Art aus dem aveyronnesischen Oberlias.

Unter den Arieten und arietenähnlichen Formen von Ballino nehmen einzelne, durchwegs sehr individuenarme Gruppen in unserer Fauna eine isolierte Stellung ein. Es sind dies zunächst ein in die nächste Verwandtschaft des *Ariet. Nodotianus* gehöriges, als *Ariet.* (*Vermic.*) cf. *Meigeni* bezeichnetes Windungsbruchstück, an das sich noch zwei weitere Fragmente von ähnlichem Habitus anschließen, ferner zwei gleichfalls nur durch dürftige Bruchstücke vertretene Formen, die wir in das Genus *Acanthopleuroceras* (= *Cycloceras* Hyatt non M'Coy) stellten, die aber untereinander nur wenig gemeinsame Züge aufweisen. Die eine davon steht dem englischen *Ammon. nitescens* ungemein nahe, der schon des öfteren zu *Harpoceras*, und zwar in die Gruppe des *Harpoc. algovianum* gestellt wurde, der aber schon durch seine Sutur deutlich verrät, daß er mit dieser Gruppe und mit *Harpoceras* überhaupt gar nichts zu tun hat, die andere, die wir in Ermangelung einer passenderen generischen Einteilung als fraglich hier anschlossen, ließ sich als *Canavaria Haugi* Gemm. bestimmen. Allerdings ist die systematische Stellung dieser eigenartigen, bisher nur aus dem Medolo und aus dem oberen (?) Lias Kalabriens und Siziliens bekannten Art noch völlig ungeklärt, zumal auch ihr Lobenbau noch nicht hinreichend bekannt ist.

Dagegen können alle übrigen Formen, die wir im beschreibenden Teile dieser Arbeit zu *Arietites* s. l. stellten, nur im Zusammenhange mit den Harpoceren besprochen und richtig gewürdigt werden. Denn es handelt sich hier durchwegs um Grenzformen und schon in unserer Vorbemerkung zur Gattung *Arietites* und gelegentlich der Besprechung der einzelnen Typen konnte darauf hingewiesen werden, wie »Arietiten« und »Harpoceren mit Arietengepräge« in einer breiten Grenzzone ineinander übergehen und wie gerade in unserer Fauna die Ziehung einer scharfen Grenzlinie, wie sie systematisch nun einmal unvermeidlich ist, als rein künstlich empfunden werden mußte. Wir glaubten eben jene Formen, bei denen die arietenhaften Züge stark überwiegen, ohne Rücksicht auf ihr geologisches Alter auch als Arietiten bezeichnen zu sollen.

Hier aber, wo es sich um die Erfassung des Faunengepräges im ganzen handelt, braucht dieser natürliche Zusammenhang nicht zerrissen zu werden und wir behandeln daher hier diese Arietenformen nur in Verbindung mit jener reichen Fülle von Formen, in der sich das Geschlecht der Harpoceren in den Schichten von Ballino entfaltet. Diese große Gruppe der *Harpoceras*-ähnlichen Arieten und Harpoceren nimmt ja, wie schon erwähnt, weitaus den größten Anteil an der Zusammensetzung nicht nur der Cephalopodenfauna, sondern auch der Gesamtfauna von Ballino. Noch mehr als diese große Menge der Harpo-

ceren, die ja einen nicht seltenen Zug mediterraner Tiergesellschaften bildet, fällt ihre Formenmannigfaltigkeit auf. Wie bereits in der Vorbemerkung zu *Harpoceras* s. l. angedeutet wurde, erscheinen in unserem Material so ziemlich alle Entwicklungsstadien des Harpocerenstammes, vom primitivsten, arietenhaftesten bis zum höchsten »leioceren« Stadium gleichsam projiziert in eine einheitliche Fauna, und die einzelnen Formenkreise, bezw. Subgenera (»kleinen« Gattungen) gruppieren sich hier in der natürlichsten Weise, indem einer allmählich in den anderen übergeht. Das unten gegebene Schema versucht diese Gruppierung von rein morphologischen Gesichtspunkten aus zu veranschaulichen; nur die Gattungen, bezw. Untergattungen erscheinen darin in großer Schrift verzeichnet; die in kleiner Schrift beigesetzten Artnamen bezeichnen diejenigen Formen, an denen sich die zur Darstellung gebrachten morphologischen Beziehungen am besten beobachten lassen.



Morphologische Gruppierung der *Arieticeras*-ähnlichen Arietiten und der Harpoceren in der Fauna von Ballino.

Verfolgen wir diese Beziehungen genauer, so können wir unter den Arieten, die wir hier naturgemäß zum Ausgangspunkt nehmen, die beiden als *Arnioceras* spec. indet. (1 und 2) bezeichneten Formen mit einer kurzen Bemerkung abtun: bei ihnen überwiegt zweifellos das »Arietengepräge«, nur einzelne Merkmale, bald im Verlauf der Rippen, bald in der Gestaltung des Externteils, weisen auf *Arieticeras* hin. Auch *Arnioc.* affin. *kridiodi*, das mit einer von Fucini aus dem unteren Lias von Cetona beschriebenen Form identifiziert werden konnte und mit seinen steifen, verhältnismäßig weit voneinander abstehenden Rippen einigermaßen an den echten *kridioides* aus dem schwäbischen Lias α erinnert, erweist sich hier von geringerem Interesse.

Viel dankbarer gestaltet sich die Untersuchung dreier anderer zu *Arietites* s. l. gestellter Formen. Es sind dies der schon seit langem aus dem oberen (?) Lias Siziliens und Kalabriens, aus dem Zentralappennin und aus dem Medolo bekannte kleine *Ariet.* (*Vermic.*) *Fontanellensis*, den man bei seiner ungemein geringen Involution, seinem breit-gedrungenen Umgangsquerschnitt, seinem tief gefurchten und von kräftigen Wülsten eingefaßten Externteil und seiner starken, dichten Berippung trotz seines mittel- oder vielleicht sogar oberliassischen Alters unbedingt als Arietiten ansprechen muß — sobald man nur frei von stratigraphischen Vorurteilen vorgeht; ferner ein *Arnioceras*, das sich mit Fucinis aus dem unteren Lias von

Cetona stammender var. *paucicosta* des *Ariet. ceratitoides* identifizieren ließ, und endlich eine höchst eigenartige Form, die wir als *Ariet.* (*Coronic.*) *Rosenbergi* neu benannten. An jede dieser drei Formen nun schließt sich ein echtes *Arieticeras* unserer Fauna enge an; dabei sind es jedesmal andere Merkmale, durch deren Wegfall oder durch deren Hinzutreten das ausgesprochene »Arietengepräge« einem bereits mehr harpocerenmäßigen Habitus weicht.

Vielleicht am deutlichsten tritt diese große Ähnlichkeit bei einer Vergleichung zwischen *Vermic. Fontanellense* und *Arietic. velox* zu Tage: In Flankenansicht betrachtet, sind die beiden Formen kaum voneinander zu unterscheiden; auch *velox* ist noch sehr evolut und zeigt dieselben kräftigen, dicht stehenden und etwas rückwärts geschlagenen Rippen wie *Fontanellensis.* Dehnen wir aber die Vergleichung auf die Ventralansicht aus, dann zeigt sich ein recht wesentlicher Unterschied: des letzteren kräftige Externwülste und breite, tiefe Kielfurchen sind beim *velox* flachen Kielbändern und feinen Kiellinien gewichen.

An die zweite der vorerwähnten Arietenformen, *Arnioc. ceratitoides* Quenst. var. *paucicosta* Fucini, läßt sich wieder ein anderes *Arieticeras*, und zwar *Arietic. Del Campanai* Fucini gut anschließen. Hier liegen indessen die Unterschiede, die uns zwingen, die eine Form noch als »Arieten«, und uns berechtigen, die andere schon als »Harpoceren« anzusprechen, nicht in der Gestaltung der Siphonalregion, sondern vielmehr in der Zunahme der Involution und in der Wandlung des Skulpturgepräges; zwar zeigt auch *Arietic. Del Campanai* noch kräftige und recht scharfe Rippen, aber sie ziehen nicht mehr wie bei den Arnioceren in ungeschwächter Derbheit und Steifheit bis zum Externrande, sondern sie stumpfen sich, noch ehe sie diesen erreichen, etwas ab und wenden sich zugleich leicht vorwärts, wodurch schon ihr Falciferen-Charakter angedeutet wird.

Eine dritte solche Übergangslinie verbindet in unserer Fauna *Coronic. Rosenbergi* mit *Arietic. retrorsicosta*, dessen Ähnlichkeit mit einem anderen unzweifelhaften Arieten, und zwar eben mit dem vorerwähnten *Ariet. ceratitoides*, übrigens schon Haug erkannt hat. Hier sind es wieder hauptsächlich Unterschiede im Umgangsquerschnitt, welche die spezifische und damit auch die künstliche generische Sonderung bedingen: bei *Coronic. Rosenbergi* ein mehr eckiges Profil mit kräftigen Externwülsten, bei *Arietic. retrorsicosta* ein mehr gerundeter Querschnitt mit schwachen Wülsten. Von besonderem Interesse ist aber hier der Nachweis, daß sich Spuren von terminalen Rippenknoten, wie sie ein ausgesprochenes Arieten- und speziell *Coroniceras*-Merkmal bilden, auch noch bei *A. retrorsicosta*, und zwar bei dessen von uns neu benannter var. *Geyeriana*, beobachten ließen.

Sehen wir längs dieser drei Übergangslinien einerseits die äußeren Gehäuse- und Skulpturmerkmale von Arietengepräge allmählich in solche von Harpoceren-Habitus übergehen, so nähern sich die vorerwähnten, zu *Arietites* s. l. gestellten Formen andererseits auch im Lobenbau in nicht geringerem Maße den Harpoceren. Dadurch stellen sie sich in einen auffallenden Gegensatz zu anderen Arieten und arietenähnlichen Typen unserer Fauna, wie zu *Vermic.* cf. *Meigeni* oder *Acanthopleuroc.* cf. *nitescens*, die beide einen ganz anderen Suturcharakter aufweisen (vgl. die Lobentafel!). Auch im Lobenbau vollzieht sich hier ein ganz allmählicher Übergang von einer Gruppe zur anderen, und zwar auch hier auf verschiedenen Wegen. Insbesondere zwischen *Ariet. ceratitoides* und *Ariet. Del Campanai* läßt sich ein solcher Übergang schön beobachten; die Grundzüge des Baues der Scheidewände sind, wie ein Blick auf unsere Lobentafel lehrt, bei beiden Formen dieselben; dabei zeigt aber der erste Laterallobus, der beim *Ariet. ceratitoides* (Typus) von Cetona noch in arietenhafter Weise deutlich zweispitzig endet, bei der var. *paucicosta* von Ballino bereits den Übergang von der zwei- zur dreispitzigen Form, wie sie *Arietic. Del Campanai* aufweist und wie sie für die Harpoceren überhaupt kennzeichnend ist. Ein weiteres, für charakteristisch geltendes Suturmerkmal der Arieten, auf das auch Buckman[1]) und Geyer[2]), letzterer unter Berufung auf Neumayr und Zittel, verweisen konnten, ist die Kürze des ersten Laterals im Verhältnis zur Länge des Siphonallobus, während bei den Harpoceren der erstere den letzteren an Länge übertrifft. Auch hinsichtlich dieses Merkmals boten die in Rede stehenden Formen einen interessanten Beleg für einen allmählichen Übergang: während der erste Lateral bei *Ariet.* (*Vermic.*) *Fontanellensis* an Tiefe noch

[1]) Infer. Oolite Ammon., vol. XLII, pag. 136.

[2]) Schafberg, pag. 73.

stark hinter dem Externlobus zurückbleibt, greift er bei *Arietic. velox* — das wir ja auch sonst an den *Fontanellensis* unmittelbar anschließen konnten — schon etwas unter die Lobennormale. (Lobentafel, Fig. 11 und Fig. 17.)

In *Arietic. velox, Del Campanai* und *retrorsicosta* haben wir schon drei der primitivsten Vertreter der *algovianus*-Gruppe (= *Arieticeras* Seguenza) kennen gelernt, deren namengebende Ausgangsform zuerst aus dem mittleren Lias Schwabens beschrieben wurde und die in unserer Fauna wie in der des Medolo eine so hohe Blüte erreicht. An Formenreichtum nimmt sie hier unter allen Harpocerengruppen die erste Stelle ein, an Individuenzahl wird sie nur noch von der *serotinum*-Gruppe übertroffen. An die drei bereits genannten Arten schließt sich noch eine Reihe anderer ziemlich enge an, so *Arietic. Bertrandi, emaciatum, Fucinii, Reynèsi* und *successum*. Alle diese Namen bezeichnen Formen, von denen nur einzelne, wie *Arietic. retrorsicosta* — das zuerst aus dem schwäbischen Lias δ beschrieben wurde — aus dem mitteleuropäischen Gebiet bekannt wurden, die aber in der Mediterranregion und im Aveyron um so reicher vertreten sind. Alle kommen sie aber in der Fauna des Medolo vor, und deren Bearbeiter, insbesondere Fucini, haben die meisten dieser Arten begründet und in subtilster Weise gegeneinander abgegrenzt.

Unter ihnen vermitteln *Arietic. Reynèsi* und *Arietic. successum*, deren Rippen schon deutlicher sigmoidalen Verlauf annehmen, den Übergang zur nächsten Untergattung *Fuciniceras*, die noch immer kräftige Berippung, breiten Umgangsquerschnitt und stumpfen, meist deutlich gefurchten Externteil, aber schon größere Involution, geringere Nabelweite und deutlicheren Falciferencharakter im Verlaufe der Rippen aufweist. Als Grenzform dieser Untergattung gegenüber den eben besprochenen Formen kann *Fucinic. Meneghinianum* (= »*Hildoc. ruthenense* Reyn. em. Mgh.« autor.) gelten, das im Verzierungscharakter und im Umgangsprofil noch ganz wie ein *Arieticeras* anmutet, aber schon enger genabelt ist. Leider erscheint *Fuciniceras*, dessen Eigenart und dessen typische Spezies wir im beschreibenden Teile ausführlich besprochen haben, in unserer Fauna nur recht schwach vertreten. Von der bereits genannten Art, einem schlecht erhaltenen, an *Harpoc. Pantanellii* Fucini erinnernden Exemplar und einem nicht günstiger erhaltenen, als *Harpoc.* (*Fucinic.*?) cf. *Canavarii* bestimmten Fragment abgesehen, liegt nur noch ein ziemlich typisches *Fuciniceras* vor, das wahrscheinlich mit »*Hildoceras*« *dubiosum* Fucini aus dem mittleren Lias von Cetona identisch ist. Als um so interessanter erwies sich aber eine andere, bisher aus der gleichen Fauna, aus dem Medolo und aus dem sizilianisch-kalabrischen oberen (?) Lias bekannte Art, *Fucinic. Hoffmanni* Gemmellaro; bei mittlerer Involution zeigt sie einen noch ziemlich breiten, aber nicht mehr gefurchten Externteil, von dem sich der scharfe Kiel deutlich absetzt, und zwar noch kräftige, aber doch schon schön geschwungene Sichelrippen; so bildet sie den geeigneten Ausgangspunkt, um nun zu den höher entwickelten Harpocerengruppen überzuleiten.

In den Windungsverhältnissen und im Verzierungsgepräge kommt ihr nämlich *Harpoc.* (*Grammoc.*) *Bassanii* sehr nahe, doch ist hier der Externteil schon zugeschärft; dadurch verrät sich diese Form als Angehörige der Grammoceren, zu denen sie, selbst mit ihrer kräftigen Berippung den Fuciniceren (»Hildoceren«) noch sehr ähnelnd, von diesen allmählich hinüberführt. Innerhalb der zu *Grammoceras* gestellten Formen bilden dann — wenn wir hier von dem eigenartigen, aber sehr schlecht erhaltenen und daher nicht einmal generisch mit Sicherheit bestimmbaren *Grammoc.*? spec. indet. ex affin. *Amm. affricensis* Reyn. absehen — *Grammoc. exiguum, Grammoc. aequiondulatum, Grammoc. Curionii* und *Grammoc. Vacekii* eine geschlossene Reihe mit immer feiner werdender Skulptur. Die drei erstgenannten Arten sind schon aus dem Medolo, zum Teil auch aus den Zentral-Appenninen und vom M. di Cetona bekannt; *Grammoc. Vacekii*, dessen Scheiben übrigens für unsere Fauna auffallend große Abmessungen erreichen, mußte als neue Art aufgefaßt werden, ohne daß es aber von manchen schon bekannten mediterranen Typen sehr weit abweichen würde.

Die schon bei den Grammoceren wahrzunehmende Tendenz zur Zuschärfung der Siphonalregion erreicht bei *Polyplectus* Buckman ihren höchsten Grad; hier geht sogar der deutlich abgesetzte Kiel verloren und macht einem scharfen First Platz; zugleich nimmt die Involution stark zu und die Berippung wird sehr dicht und flach. Auf das einigermaßen auffallende, »verfrühte« Auftreten des bisher meist in

oberliassischen Ablagerungen nachgewiesenen *Polypl. discoides* in unserer so ausgesprochen mittelliassisches Gepräge tragenden Fauna werden wir übrigens noch zurückkommen müssen.

Ähnlich den Grammoceren lassen sich auch die echten Harpoceren (= *Harpoceras* s. str.) in dieser Fauna noch am ehesten an *Fuciniceras* anschließen, von dem sie sich hauptsächlich durch ihre feineren und deutlicher sigmoidal geschwungenen Rippen entfernen. Leider sind auch sie bei Ballino nur schwach vertreten; außer einer nicht genau bestimmbaren Scheibe liegt nur das bisher aus dem Medolo beschriebene, bis auf seinen stumpfen Externteil manchen Grammoceren stark ähnelnde *Harpoc. leviornatum* vor; auf diese Gruppe soll daher hier nicht näher eingegangen werden.

Der nächste Formenkreis schließt sich wieder trefflich an *Fuciniceras*, und zwar speziell an *Fucinic. Hoffmanni* an; es ist dies die individuenreichste und wohl auch interessanteste Gruppe unter den Harpoceren unserer Fauna: die Reihe des *Harpoceras serotinum* Bettoni, die sich, wie wir bereits im beschreibenden Teile ausgeführt haben, hauptsächlich durch die Bündelung ihrer Rippen auf der inneren Flankenregion von den typischen Harpoceren entfernt und bei Buckmans Genus *Harpoceratoides* einzureihen sein dürfte. Auch haben wir dort schon vielfach angedeutet, wie sich die einzelnen Formen dieser Gruppe, *Harpoceratoides Grecoi*, *H. Lorioli*, *H. Fucinianum*, *H. serotinum* mit seiner variet. *levis* und *H. Kufsteini* — die mit Ausnahme des neu beschriebenen *H. Fucinianum* und der variet. *levis* bisher durchwegs aus dem Medolo und zum Teil auch aus dem Zentral-Appennin bekannt sind — zu einer Reihe verbinden lassen, die ganz allmählich von den derbrippigen mittelliassischen Fuciniceren zu den »jüngeren«, nahezu glattschaligen Leioceren hinüberführt. Die Endpunkte dieser Reihe bezeichnen dabei einerseits *H. Grecoi*, das dem bereits öfter erwähnten, übrigens selbst bisweilen schon Ansätze zu einer Rippenbündelung zeigenden *Fucinic. Hoffmanni* sehr nahe steht und von ihm nur durch seinen weit unregelmäßigeren Skulpturcharakter abweicht, andererseits die variet. *levis* des *H. serotinum* und *H. Kufsteini*, die schon in hohem Grade den echten Leioceren ähneln. Ja sogar ein typischer Vertreter der letzteren, bisher nur dem oberen Lias zugeschriebenen Formengruppe, *Leioc. elegans*, erscheint »verfrüht« auch in unserer Fauna, wo er sich hauptsächlich durch größere Hochmündigkeit und geringere Nabelweite von den vorerwähnten Formen unterscheidet.

Es erübrigt nunmehr, noch eine Gruppe der Harpoceren von Ballino zu besprechen: *H. sublythense* und die daran angeschlossenen Formen. Doch sind die letzteren zumeist nur schlecht erhaltene Fragmente, die eine nähere Bestimmung nicht zuließen; nur eine Scheibe von günstigerem Erhaltungszustand wurde als *H. Ballinense* neu benannt, doch ist dessen Zugehörigkeit zu dieser Gruppe durchaus nicht sicher. Wir können daher bei dieser Betrachtung nur vom *sublythense* selbst ausgehen, das sich, wie wir dies schon im Artnamen anzudeuten trachteten, seiner Gestalt und Verzierung nach zweifellos als Vorläufer des echten *H. Lythense* offenbart und als solcher wie dieses in Buckmans Genus *Pseudoleioceras* verwiesen wurde. Innerhalb unserer Fauna schließt sich auch diese Form — wenn auch nicht so deutlich wie andere Gruppen — mit ihrer noch ziemlich kräftigen Berippung am besten an *Fuciniceras* an.

Blicken wir nun auf diese Übersicht unserer Harpoceren zurück, so muß uns zunächst die Tatsache auffallen, daß wir in der vorliegenden Fauna gleichzeitig mit der eigentlichen Akme der Arieticeren, also der primitivsten Harpocerengruppe, auch eine sehr reiche Entfaltung der Formen vom Typus des *H. serotinum* wahrnehmen, welch letztere den echten Leioceren schon ungemein nahe stehen und so bereits eine recht hohe Entwicklungsstufe des Harpocerenstammes bezeichnen. Angesichts dieser Erscheinung kann auch das Auftreten eines typischen *Leioceras* wie *L. elegans* nicht mehr sehr überraschen; auffallend bleibt allerdings das Auftauchen eines anderen hoch spezialisierten Harpocerentypus, des *Polyplectus discoides*.

Wenn auch dieses Nebeneinander-Vorkommen so verschieden hoch entwickelter Harpocerengruppen in ein und derselben Fauna hier zum erstenmal mit aller Deutlichkeit hervorgehoben wird,[1]) so bietet

[1]) Übrigens fiel es schon Geyer (Schafberg, pag. 74) auf, daß in der gleichaltrigen Fauna des Schafberges neben Formen der *algovianus*-Gruppe auch schon »typische hochmündige Harpoceraten« wie *H. Kurrianum* vorkommen. Er glaubte mit Recht darin kein Argument gegen die Annahme der Abstammung der primitiven Harpoceren von den Arieten erblicken zu müssen.

doch die Fauna von Ballino durchaus nicht die erste Gelegenheit zur Beobachtung dieser Erscheinung. Denn auch schon die ihr so nahe verwandte Medolofauna führt fast alle Formen der *serotinum*-Gruppe, vor allem das *H. serotinum* selbst, ferner *H. Grecoi* — beide kommen übrigens sporadisch auch im Zentral-Appennin vor —, *H. Lorioli* und auch das schon von Meneghini — freilich nur »in schedis« — benannte *H. Kufsteini*, das schon so deutliches Leiocerengepräge aufweist. Doch sind diese Formen im Medolo nur durch wenige und sehr kleine Exemplare vertreten (wie denn überhaupt kleine innere Kerne in dieser Ablagerung die Regel bilden), während sie bei Ballino viel häufiger und vor allem auch in großen Exemplaren vorkommen, die insbesondere die Verflüchtigung der Verzierung in späteren Wachstumsstadien viel besser beobachten lassen. Eine weitere Ursache dafür, daß die vorerwähnte Erscheinung bisher unbeachtet blieb, liegt in der Geschichte der Erforschung und Altersbestimmung des Medolo. Dadurch, daß man dieses lange Zeit hindurch für oberliassisch ansah, fielen Bezeichnungen wie »*Amm. complanatus*«, unter denen Meneghini Formen aus der *serotinum*-Gruppe beschrieben hatte, nicht weiter auf. Die neuere, von stratigraphisch richtigen Voraussetzungen ausgehende paläontologische Literatur über die Ammoniten des Medolo (und des Zentral-Appennins) dagegen beschränkte sich zumeist lediglich auf eine exakte Beschreibung der einzelnen Formen; so konnte es ihr und damit auch der allgemeinen Beachtung bisher entgehen, daß — wie dies auch in anderen Ammonitengruppen beobachtet werden konnte — auch hier einzelne Formenkreise im mediterranen Gebiet viel früher auftreten als im mitteleuropäischen.

Noch eines muß hier betont werden: In den allmählichen Übergängen, wie sie sich innerhalb unserer Fauna von den Arieten und arietenähnlichsten Harpoceren bis zu den höchstentwickelten vom Typus des *Leioc. elegans* ganz zwanglos ergaben, lassen sich gewisse Hauptrichtungen verfolgen, nach denen sich die Merkmale verschieben: Zunahme der Involution und Abnahme der Nabelweite, Zunahme der Hochmündigkeit und Abnahme der Umgangsbreite, zunehmende Verjüngung des Umgangsprofils nach außen hin und Verschmälerung des Externteiles, Schwinden der Furchen des letzteren, Verfeinerung und mehr und mehr sigmoidaler Verlauf der ursprünglich derben und steifen Berippung, Tendenz der höher entwickelten Formen, auch innerhalb der ontogenetischen Entwicklung[1]) die Skulptur auf der Wohnkammer gänzlich zu verlieren, und endlich eine immer reichere Gliederung und Zerschlitzung der ursprünglich sehr einfachen Sutur.

Gerade dies sind aber auch die Richtungen, in denen sich die »Anagenesis« der Harpocerenstämme im ganzen vollzieht,[2]) und dieser Umstand legt den Versuch nahe, die eben gewonnenen morphologischen Zusammenhänge auch phylogenetisch auszuwerten. Das kann nun nicht etwa die Bedeutung haben, daß wir daran denken würden, die einzelnen Formen und Formengruppen, zwischen denen sich diese Zusammenhänge beobachten ließen, voneinander abzuleiten. Denn es besteht kein Grund, an der Einheitlichkeit unserer aus einer sehr wenig mächtigen Bank stammenden Fauna zu zweifeln, und es liegen uns sogar Gesteinsstücke vor, auf denen *Arieticeras*-Fragmente und nahezu glattschalige Formen der *serotinum*-Gruppe dicht nebeneinander eingebettet sind. Wohl aber lassen sich stammesgeschichtliche Beziehungen zwischen älteren und jüngeren Typen auch dort studieren, wo »Nachzügler« der ersteren, das sind solche Nachkommen, die Merkmale der Vorfahren noch mehr weniger treu bewahrt haben, mit schon abgeänderten Formen von jüngerem Habitus gleichzeitig vorkommen. Dabei sind wir uns aber wohl bewußt, daß solche Beobachtungen aus einer einzelnen Fauna noch vielfachen Modifikationen auf Grund der Ergebnisse anderer, weiter ausgreifender Untersuchungen unterworfen sein können.

Im einzelnen liefern unsere Beobachtungen zunächst zweifellos einen neuen Beweis für die Herleitung der Arieticeren von den echten Arieten des unteren Lias, die übrigens heute wohl kaum mehr bezweifelt wird.[3]) Die Wahrnehmung, daß sich verschiedene Formen der Untergattung *Arieticeras* an verschiedene mittelliassische Nachzügler der Arieten anreihen lassen, führt aber, ins Stammesgeschichtliche übertragen, weiter zur Annahme einer polyphyletischen Abstammung von *Arieticeras*

[1]) Freilich konnte diese nur in den wenigsten Fällen verfolgt werden, da vollständige Exemplare sehr selten sind.

[2]) Vgl. Buckman, Infer. Oolithe Ammon., vol. XLII, pag. 134.

[3]) Vgl. diesbezüglich insbesondere Buckman, l. c., pag. 133.

von *Arietites*, wie sie schon Haug[1]) mehr geahnt als erkannt hat. Durch die Arieticeren erscheinen die Arieten aber auch in lückenloser Weise mit den höher entwickelten Harpoceren verbunden; denn die ersteren gehen ganz allmählich in Fuciniceren über, an die sich wieder die verschiedenen höher spezialisierten Gruppen sehr gut anreihen lassen. Mit der Vermutung, daß von *Fuciniceras*, dieser im mittleren Lias so reich vertretenen Gattung, die typischen Harpoceren (= *Harpoceras* s. str.) abzuleiten sein dürften, stimmen wir mit Buckman überein, der schon 1889[2]) in einer »Genealogie der *Hildoceratidae*« (die zwar hauptsächlich die Genera des unteren Ooliths berücksichtigte, aber auf der Suche nach Stammformen bis in den untersten Mittellias hinabstieg) den *Amm. boscensis*, und zwar dessen involute Varietät — also eine den Fuciniceren zumindest noch sehr nahestehende Form — als Ausgangsform für *Harpoceras* (s. str.) betrachtete. Ob andererseits auch *Grammoceras* von *Fuciniceras* herzuleiten sei — wozu die zwischen beiden Gruppen in unserer Fauna beobachteten Zusammenhänge verleiten könnten —, lassen wir angesichts des sehr frühen Auftauchens der ersten Harpoceren von *Grammoceras*-Gepräge dahingestellt. Wohl aber stehen wir auf Grund unseres Beobachtungsmaterials nicht an, von *Fuciniceras* die Formen der *serotinum*-Gruppe abzuleiten, die zu dem auch im unteren Oberlias Englands vertretenen Genus *Harpoceratoides* Buckman gehören. Von diesem Formenkreis und nicht, wie Buckman annimmt, von *Amm. Curionii* Meneghini — der uns mit seinem zugeschärften Externteil ein typisches *Grammoceras* zu sein scheint — wären dann die echten Leioceren herzuleiten, die in England mit *L. elegans* in der Zone des *Amm. communis* zum erstenmal auftreten.[3]) Ebensowenig können wir mit Buckman den *Amm. Curionii* als Stammform der Pseudoleioceren gelten lassen; als solche kommt vielmehr unser, vielleicht gleichfalls von Fuciniceren abstammendes *H. sublythense* in Betracht; denn das in England im oberen Lias auftretende *Pseudoleioc. Lythense* weicht von jenem durch hochmündigeren und schlankeren Windungsquerschnitt, engeren Nabel und minder stumpfen Externteil, also gerade in der allgemeinen Entwicklungsrichtung der Harpocerenstämme, ab und wird wohl als Nachkomme unserer Form aufzufassen sein. Ferner könnten wir Buckmans Stammbaum noch dahin ergänzen, daß die typischen Hildoceren des oberen Lias wohl nicht unmittelbar, sondern über *Fuciniceras* als Zwischenglied von *Arieticeras* herzuleiten sind.

Eine Erscheinung, die Buckman bei der Besprechung der phylogenetischen Beziehungen der »Hildoceratidae« besonders auffiel, war der große und plötzliche Einfall neuer Formen im oberen Lias,[4]) wobei der englische Forscher jedenfalls an die mitteleuropäische und speziell an die englische Liasentwicklung dachte. Heute, nachdem inzwischen so viele Liasfaunen der Mediterranregion in ausführlicher Weise bearbeitet worden sind, kann es wohl keinem Zweifel mehr unterliegen, daß diese große, plötzliche Invasion aus dem südlichen Mediterranmeer, und zwar insbesondere aus der südalpin-apenninischen Region kam, wo sie sich in der Zeit des oberen Mittellias allmählich vorbereitet hatte.

Kehren wir von diesem Exkurs über die verwandtschaftlichen Beziehungen der älteren Harpocerengruppen zu unserer Übersicht über die Cephalopoden von Ballino zurück, so sind nunmehr nur noch die Belemnitiden zu besprechen, die hier zwar in ansehnlicher Individuenzahl auftreten, im übrigen aber unser Interesse nur wenig in Anspruch nehmen. Atractiten und echte Belemniten sind etwa gleich häufig; von ersteren konnten nur zwei kleine Phragmokone mit Vorbehalt zu *A. Indunensis*, einer im mittleren, aber auch im oberen Lias der Südalpen nicht seltenen Art, gestellt werden, während die übrigen, weit größeren Formen eine nähere Bestimmung nicht zuließen. Die echten Belemniten sind durch zahlreiche Exemplare vertreten, die scheinbar alle derselben, nicht näher bestimmbaren Art und wahrscheinlich der im Mittellias weit verbreiteten Gruppe der *Paxillosi* (= *Megateuthis* Bayle) angehören

---

[1]) *Harpoceras* pag. 631: »Die drei besprochenen Arten (*Amm. algovianus, Amm. retrorsicosta* und *Amm. nitescens*) betrachte ich als die letzten Nachzügler der Arieten im mittleren Lias; jeder schließt sich an eine andere Gruppe, ja sogar Untergattung von *Arietites* an.«

[2]) l. c., pag. 132 ff.

[3]) Durch eine derartige Ableitung der hochentwickelten Harpoceren vom Typus des *H. elegans* von den minder spezialisierten Harpoceren setzen wir uns freilich — mit vielen anderen Ammonitenforschern — in Widerspruch zur Auffassung Steinmanns, der diese Formen von der triadischen Tropitidengattung *Eutomoceras* abstammen läßt. (Die geologischen Grundlagen der Abstammungslehre, Leipzig 1908, pag. 192.)

[4]) l. c., pag. 133: »there is a great and sudden inrush of forms in the upper Lias.«

Eine vielleicht noch unbedeutendere Rolle als die dibranchiaten Cephalopoden spielen in unserer Fauna Bivalven und Gastropoden, besonders was die Individuenzahl anbelangt; jede Art, ja selbst jede Gattung ist meist nur durch ein oder zwei Exemplare vertreten.

Unter den Schnecken fand sich eine, *Discohelix orbis*, die im unteren und mittleren Lias des Mediterrangebietes von den nördlichen Kalkalpen bis Sizilien weit verbreitet ist; eine andere, *Pleurotomaria* cf. *pinguis*, ließ sich noch am besten an eine Form des nordfranzösischen Mittellias anschließen, während die übrigen — eine *Ditremaria*? spec. indet. und einige *Neritopsis*-Fragmente — keine nähere Bestimmung zuließen.

Etwas größer ist die Anzahl der spezifisch bestimmbaren Lamellibranchiaten: die im Appennin weit verbreitete und als Leitfossil oft genannte *Diotis Janus* ist auch bei Ballino mit einer durch geringere Rippenzahl etwas abweichenden Spielart vertreten; eine *Lima* ist wahrscheinlich mit *L. Canavarii* Fucini identisch, die gleichfalls aus dem appenninischen Gebiete stammt, und ein *Pecten* konnte, wenn auch nur mit »cf.«, an den sowohl im nord- als auch im südalpinen Gebiete nicht seltenen *P. Rollei* angeschlossen werden.

Einen etwas jüngeren Habitus als die bisher genannten Formen weisen nur zwei kleine Posidonomyen auf, von denen sich die eine mit Dumortiers *P. orbicularis* aus dem oberen Lias des Rhônebeckens identifizieren ließ.

Es erübrigt uns nunmehr für diesen Abschnitt noch eine kurze Würdigung der Brachiopodenfauna von Ballino; hiebei werden wir uns aber im wesentlichen auf eine Übersicht der in Tabelle II verzeichneten Formen und ihrer generischen Verteilung beschränken müssen, da mit der Möglichkeit, durch Anschleifen die Armgerüste der Brachiopoden zu untersuchen, die wesentlichste Voraussetzung für ein tiefer eindringendes Studium dieser Gruppe fehlte.

Die 32 im beschreibenden Teile besonders behandelten Formen verteilen sich auf die vier in unserer Fauna vertretenen großen Gattungen derart, daß 14 auf *Rhynchonella*, 9 auf *Terebratula* s. l., 7 auf *Waldheimia* s. l. und 2 auf *Spiriferina* entfallen. Rechnen wir Varietäten, die neben dem Arttypus oder neben einer anderen Spielart vorkommen, und solche Formen, die wegen kleinerer Abweichungen nur mit einem »cf.« an andere Arten unserer Fauna angeschlossen werden konnten, nicht mit, so beschränkt sich die Zahl der Arten bei *Rhynchonella* auf 12, bei *Waldheimia* s. l. auf 5, bei *Terebratula* s. l. auf 4 und bei *Spiriferina* auf 1.

An Individuenzahl dürften einerseits *Rhynchonella* und *Terebratula* s. l., andererseits *Waldheimia* und *Spiriferina* einander ungefähr gleichkommen, wobei unter den Terebrateln *Terebr.* (*Pygope*) *Aspasia* mit ihren Varietäten und *Terebr.* (*Pygope*)? *rheumatica* mit ihren Varietäten, unter den Rhynchonellen *Rhynchon. palmaeformis* und *Rhynchon. triquetra* var. *Boeseana* und endlich auch *Spiriferina apenninica* alle übrigen Spezies an Häufigkeit weit übertreffen.

Betrachten wir nun die verschiedenen Formenkreise im einzelnen, so erscheint zunächst *Spiriferina* — von einem etwas abweichenden Exemplar abgesehen — nur durch eine einzige Art vertreten, die freilich wie eben erwähnt wurde, recht individuenreich ist. Diese zeigt die Spiriferen-Merkmale nicht in sehr ausgeprägter Weise; nur ihr — im Vergleich zu den Waldheimien — verhältnismäßig hoher und dabei mäßig stark eingekrümmter Schnabel und die von drei Seiten deutlich begrenzte echte Area kennzeichnen sie als *Spiriferina*. Dabei weicht sie von manchen unter den verschiedensten Bezeichnungen, früher zumeist als *Spirif. rostrata*, aus dem Mediterrangebiete beschriebenen unter- und mittelliassischen Angehörigen dieser Gattung nicht viel weiter ab als diese untereinander; auffallenderweise ist es gerade eine bisher nur in wenigen kleinen Exemplaren bekannte Form aus dem Zentral-Appennin, nämlich *S. apenninica* Canavari, an die sich die unsere am besten, und zwar bis zur völligen Identität, anschließt; daneben konnte ihre große Ähnlichkeit mit *S. decipiens* Schlosser aus dem Ampezzaner Mittellias verzeichnet werden.

Ungleich reicher als die eben besprochene Gattung entfalten sich bei Ballino die Rhynchonellen. Von den beiden häufigsten Formen stellt die eine, die wir als *Rh. palmaeformis* neu benannten und bisher nur von La Stuva bei Cortina d'Ampezzo beschrieben fanden, eine von der unterliassischen *Rh. palmata* abgezweigte und ziemlich weit abgeänderte, aber trotzdem bisher bei dieser Art belassene Form dar; die

andere, die wir als *Rh. triquetra* var. *Boeseana* bezeichneten, ließ sich zwar als Spielart an die *Rh. triquetra* aus den sizilianischen *Aspasia*-Schichten anschließen, stimmt aber noch besser mit einer von Böse als *Rh. triquetra* gedeuteten nordalpinen Form überein.

Auch bei der Beschreibung der übrigen Rhynchonellen von Ballino, die von den beiden bisher genannten durch ihre meist geringe Individuenzahl abstechen, ergab sich Gelegenheit, auf Abweichungen einzelner Formen von den ihnen am meisten ähnelnden, aber räumlich oder zeitlich entfernten Arten hinzuweisen und diese Abweichungen durch neue Varietätsnamen zum Ausdruck zu bringen. So stimmt unsere, auch bei St. Cassian vorkommende var. *tirolensis* der *Rh. Zitteli* nicht völlig mit Gemmellaros sizilianischer Ausgangsform überein. Auch Böses nordalpine *Rh. subcostellata*, mit der wir eines unserer Exemplare zu einer neuen var. *alpina* vereinigen konnten, weist ein etwas andersartiges Gepräge auf, als die gleichfalls aus Sizilien stammende echte *Rh. subcostellata*, der allerdings ein zweites Exemplar aus unserer Fauna wieder sehr nahe steht. In ähnlicher Weise wird die zuerst aus der appenninischen Region (Sizilien und Zentral-Appennin) bekannt gewordene kleine *Rh. pusilla* bei Ballino ebenso wie auf La Stuva durch eine Spielart mit dorsaler Stirnbucht — var. *sinuata* — vertreten. Auch Uhligs *Rh. fascicostata* von Sospirolo, eine durch ihre zarten, gebündelten Rippen gut gekennzeichnete Art, kehrt bei St. Cassian, auf La Stuva und in unserer Fauna nur wenig abgeändert wieder.

Andererseits finden sich Formen aus dem sizilianischen Lias, wie *Rh. Scherina* und *Rh. Zugmayeri* bei Ballino unverändert wieder.

Eine kleine, ziemlich flache Form, die wahrscheinlich mit *Rh. fissicosta* aus den Zentral-Apenninen identisch ist, ist so dürftig erhalten, daß sie nur der Vollständigkeit halber erwähnt wird; gleiches gilt auch von dem als *Rh.* cf. *laevicosta* bezeichneten Exemplar, das vielleicht gar nicht von Ballino stammt.

Als zwei eigenartige Formen, die sich beide noch am besten an Hierlatztypen anschließen, wären zu nennen: *Rh.* spec. indet. ex affin. *Rh. Albertii*, die durch den ungemein breiten und tiefen Sinus ihrer Schnabelklappe auffällt, und *Rh. inversa* als die einzige *Rhynchonella* unserer Fauna mit einer ventral gerichteten Stirnbucht. Die letztere Form ist übrigens auch im mediterranen Mittellias weit verbreitet.

Unter den Terebrateln dominiert die Gruppe der vielberühmten *T.* (*Pygope*) *Aspasia*; von ihr liegen nicht nur zahlreiche Exemplare des Arttypus — als solcher muß, wie wir im beschreibenden Teile ausgeführt haben, die var. *maior* Zittel betrachtet werden – und der bisher bekannten Spielarten var. *Myrto* und var. *minor* vor, sondern bei Ballino erscheint auch eine interessante, durch Übergänge mit dem Arttypus verknüpfte Nebenform mit mehr oder minder deutlich kielartiger Begrenzung des Wulstes der großen und mit einer medianen Aufwölbung im Sinus der kleinen Klappe, die den Übergang von der typischen *T. Aspasia* zur *T. Canavarii* Parona aus dem umbrischen Zentral-Apennin herstellt. Ebenso leitet die var. *minor* zu *T. Chrysilla* Uhlig über, die übrigens bei Ballino ebenso wie auf La Stuva und vielleicht auch bei St. Cassian nicht durch die typische Form von Sospirolo, sondern durch eine etwas abgeänderte, der *T. Aspasia* noch ähnlichere Spielart — var. *pinguis* — vertreten wird.

Der engeren Gruppe der *T. Aspasia* steht an Individuenzahl eine andere Art nur wenig nach, deren Zuteilung zum Subgenus *Pygope* und zu *Terebratula* überhaupt uns übrigens nicht ganz sicher scheint; es ist dies die bisher nur aus dem mittleren Lias des Zentral-Apennins bekannte *T.* (*Pyg.*)? *rheumatica* Canavari, von der insbesondere eine schon vom Artbegründer unterschiedene Spielart, die var. *depressa*, bei Ballino massenhaft auftritt. Neben dieser wurden zwei etwas abweichende Exemplare als var. *decipiens* und als *T.* (*Pyg.*)? cf. *rheumatica* besonders beschrieben.

Im Gegensatze zu den beiden bisher besprochenen Gruppen erscheint ein dritter Formenkreis der Terebrateln, die Untergattung *Dictyothyris*, nur durch ein großes Individuum mit W-förmig gefaltetem Stirnrand vertreten, das an eine Form von La Stuva — *T. De Lorenzoi* — angeschlossen werden konnte.

Die Gattung *Waldheimia* zeigt bei verhältnismäßig geringer Individuenzahl ziemliche Formenmannigfaltigkeit. Im einzelnen fand sich bei Ballino die typische *Waldh.* (*Aulacoth.*) *Furlana* aus dem Zentral-Apennin samt einer ihrer Spielarten — var. *abbreviata* — wieder. Eine eigenartige neue Form aus der Gruppe der *W. cornuta* ist unsere *W.* (*Aulacoth.*) *Ballinensis*. Eine andere zierliche *Waldheimia* mit mehr minder deutlicher Gegenfalte im Stirnrande und ausgesprochener Radialverzierung ließ sich als

neue Spielart — var. *elegantula* —, die übrigens auch schon im sizilianischen Mittellias vorzukommen scheint, an die im südalpin-apenninischen Gebiet ziemlich weit verbreitete *W.* (*Antiptychina*) *Meneghinii* anschließen. Die zur Untergattung *Zeilleria* gehörige, zuerst durch Oppel vom Hierlatz beschriebene, später auch an mehreren mittelliassischen Fundorten der Alpen und Apenninen nachgewiesene *W.* (*Zeill.*) *mutabilis* fand sich mit geringen Abänderungen — wie sie etwa auch die Exemplare aus dem Zentral-Apennin zeigen — bei Ballino vor. Endlich ist daselbst auch der eigentümliche Formenkreis dreieckig umrissener Waldheimien mit kantig abgesetzten Seitenfeldern vom Typus der *W. Partschi* Oppel vertreten, und zwar durch *W.* (*Zeilleria*) *pseudoxygonia* nov. nom., eine schon von La Stuva und vielleicht auch vom Eryxberge bekannte Form, die aber bisher zu *W. oxygonia* Uhlig gestellt wurde.

Vergleiche mit anderen Faunen. Stratigraphische Ergebnisse.

In vielen Bearbeitungen mediterraner Liasfaunen, vor allem solcher, welche ausschließlich oder vorwiegend Brachiopoden führen, kann man Klagen über die geringe Verwendbarkeit der Brachiopoden zur genaueren Altersbestimmung der sie einschließenden Schichten lesen.[1]) Den Forschern gegenüber, die diese Schwierigkeit zu überwinden hatten, sind wir in der angenehmen Lage, neben einer ganz ansehnlichen Menge von Brachiopoden auch eine reiche Cephalopodenfauna aus den Kalken von Ballino zu besitzen, und es erscheint daher selbstverständlich, daß wir bei dem Versuche, das Alter jener Kalke zu bestimmen, von den Cephalopoden ausgehen, deren Wert als Zeitmesser, insbesondere an der weitgehenden stratigraphischen Indifferenz der Brachiopoden gemessen, ja längst anerkannt ist.

Wollten wir aber dabei so vorgehen, daß wir unter unseren Ammoniten nach Leitformen oder doch nach charakteristischen Arten der mitteleuropäischen Liaszonen suchten — eine Methode, die sich z. B. bei der Ermittlung des lange Zeit hindurch strittigen Alters der Hierlatzschichten als die einzig erfolgreiche erwies und die auch bei anderen mediterranen Ablagerungen, so bei der Schafbergfauna, zu schönen Resultaten führte —, so würden wir schwerlich zu einem befriedigenden Ergebnis gelangen.

Denn wie schon ein Blick auf unsere Tabelle I[2]) lehrt, ist die Zahl der Formen von Ballino, die sich zu mitteleuropäischen Arten in Beziehung bringen lassen, verhältnismäßig sehr gering. Von den 73 besonders beschriebenen Cephalopoden unserer Fauna lassen sich nur 3 mit solchen der mitteleuropäisch-englischen Entwicklung identifizieren, von denen übrigens 2 auch im Rhônebecken gleiche oder ähnliche Formen finden; 5 weitere sind Formen aus diesen Gebieten ähnlich. Überdies führt der Lias des Aveyron noch 3 identische Arten und 1 ähnliche, der Lias der Freiburger Alpen 1 ähnliche Art. Dabei kommen von den eben verzeichneten 13 Formen nicht weniger als 9 auch an anderen Fundorten der Mediterranregion vor oder sind doch Formen dieser Region sehr ähnlich.

Wollten wir nun diese spärlichen Beziehungen unserer Cephalopodenfauna zu denen der mitteleuropäischen »Provinz« verwerten, ohne auf ihren viel innigeren Zusammenhang mit mediterranen Faunen Rücksicht zu nehmen, so hätten wir: 3 Formen, und zwar *Ariet.* (*Vermic.*) cf. *Meigeni*, *Ariet.* (*Arnioc.*) *ceratitoides* var. *paucicosta* und *Ariet.* (*Arnioc.*) affin. *kridiodi*, die nicht mediterranen Arten des unteren Lias (Lias α Schwabens und unterer Lias der Freiburger Alpen) ähneln; 1 Form, *Harpoc.* (*Arietic.*) *retrorsicosta*, die im oberen Mittellias (»Mittel-δ« Schwabens) vorkommt und eine, die sich als Spielart — var. *Geyeriana* — dieser Art darstellt; 1 Form, die sich mit *Ammon. nitescens* aus der *margaritatus*-Zone des Lias von Yorkshire vergleichen ließ, und 2, und zwar *Harpoc.* (*Leioc.*) *elegans* und *Harpoc.* (*Polyplectus*) *discoides* var. *pluricostata*, die im mitteleuropäischen Oberlias verbreitet sind und von denen die letztere

---

[1]) Vgl. z. B. Uhlig, Sospirolo, pag. 262 u. v. a.

[2]) Da wir in diesem Abschnitte noch des öfteren auf die Vergleichstabellen Bezug nehmen werden, betonen wir gleich hier, daß derartigen Tabellen und besonders den aus ihnen abgeleiteten ziffernmäßigen Ergebnissen nur ein recht beschränkter Wert zukommt, und zwar hauptsächlich infolge der Ungleichwertigkeit der darin verwendeten Angaben. Denn einerseits ist die Artfassung in verschiedenen Werken, besonders in solchen verschiedenen Alters, sehr ungleich durchgeführt; andererseits konnten wir nur bei gut abgebildeten Formen die Frage der Identität oder Ähnlichkeit selbst untersuchen, während wir bei bloßen Textzitaten das Vorkommen der betreffenden Form meist ohne weitere Nachprüfung als gegeben annehmen mußten.

Tabelle I.

Ordnungs-Zahl	Cephalopoden von Ballino	Mediterrane Entwicklung													Südfrankreich		Mitteleuropäisch-englische Entwicklung			Sonstige, verschiedenen Gebieten und Horizonten angehörige Fundorte
		Unterer Lias		Mittlerer Lias								Oberer Lias								
				Alpine u. subalpine Faunen			Apenninische Faunen						Oberer (?) Lias d. südapenn. Gebietes							
					Domeriano d. südl. Voralpen															
		Arieten-Lias d. Nordapennins (De Stefani)	Untere graue und rote Kalke vom M. di Cetona (Fucini)	Nordalpen: Schafberg (Geyer) u. Kratzalpe (Rosenberg)	„Medolo" d. Prov. Brescia, insbes. Valtrompia u. M. Domaro (Hauer, Meneghini, Bettoni, Del Campana, Fucini)	Brianza, insb. roter Marmor v. Bicicola (Meneghini, Bonarelli)	Spezia (Fucini)	Zentralapenninen (Meneghini, Fucini einschl. d. „Ammon. mediol.")	M. Calvi (Fucini, Levi)	Mittellias, graue u. rote Kalke vom M. di Cetona (Fucini)	Aspasiaschichten Siziliens (Rocche Rosse u. Prov. Palermo u. Trapani, Gemmellaro)	Calcare rosso ammonitico d. Lombardei (Hauer, Meneghini, Bonarelli)	Rossano Calabro (Greco)	Sizilien, insbes. Taormina (Gemmellaro)	Rhônebecken (Dumortier)	Lias d. Aveyron (Reynès), u. zw. — wo nichts anderes bemerkt ist — Z. d. *Amm. margaritatus*	Frankreich (d'Orbigny)	Schwaben (Quenstedt u. Oppel)	England (Sowerby, Younga, Bird, Tate a. Blake, Wright, Buckman)	
1.	*Nautilus Brancoi* Gemm.?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+?	.	.	.	.	.	.	.	.	
2.	*Phylloceras Geyeri* Bonar.	.	.	+	+?	+	.	+?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2) + Mittl. Lias v. Kessik-tash in Anatolien (Pompeckj)
3.	» spec. indet. ex affin. *Phylloc. Partschi* Stur	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
4.	» *anonymum* nov. nom.	.	+?	+	+	.	+?	+	+?	+?	+	.	.	.	.	.	.	.	.	4) +? Mittl. Lias d. südl. Bakony (Vadász) +? unt. Lias v. Campiglia (Menegh.)
5.	» *proclive* Rosenb.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
6.	» *pseudo-zetes* Fucini (typ.)	.	.	.	+	+?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
7.	» » » var. *plicata* Fucini	.	.	.	+	∾	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
8.	» *frondosum* Reynès	.	.	+	+	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	8) + Mittl. Lias d. M. Malbe (Principi) u. v. Kessik-tash in Anatolien (Pompeckj)
9.	» cf. *Hébertinum* Reynès	.	.	.	∾	.	.	∾	.	.	.	.	.	.	.	∾	.	.	.	9) ∾ Mittl. Lias d. M. Malbe (Principi) u. v. Kessik-tash in Anatolien (Pompeckj)
10.	» *Meneghinii* Gemm.	.	.	+	+	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	10) +? Mittl. Lias d. südl. Bakony (Vadász)
11.	» *sulcocassum* Rosenb.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
12.	» spec. indet.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
13.	» (*Geyeroceras*) *iudicariense* nov. spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
14.	*Rhacophyllites libertus* Gemm.?	+	+?	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	14) + Überdies im unteren Lias v. Rossano Calabro (Greco), im mittleren Lias d. südl. Bakony (Vadász) u. im oberen Lias v. Erto in Venetien (Taramelli)
15.	» (*Meneghiniceras*) *eximius* Hauer	.	.	+	+	+	.	+	.	+	.	+	∾	+	.	.	.	.	.	15) + Mittl. Lias d. südl. Bakony (Vadász)
16.	» » *lariensis* Menegh. (typ.)	.	.	+	.	+	.	.	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	16) + Mittl. Lias d. Sierra Elvira in Andalusien (Kilian)
17.	» » » Menegh. var. *dorsinodosa* Bonar.	.	.	∾	.	+	.	.	∾	∾	.		∾	∾	.	.	.	.	.	
18.	*Lytoceras* spec. indet. ex affin. *Lytoc. fimbriatoidis* Gemm.	.	.	.	.	.	.	.	∾?	.	∾	.	∾?	.	.	.	.	.	.	
19.	» spec. indet.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
20.	» *loricatum* Menegh.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
21.	» *audax* Menegh.	.	.	.	+	.	+	+	+		.	.	.	.	.	.	.	.	.	21) + Überdies im oberen Lias d. Rocchetta (Canestrelli) u. +? im oberen Lias d. M. Tezio (Principi)
22.	*Arietites* (*Vermiceras*) cf. *Meigeni* Hug	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	22) +? Unter. Lias d. Hierlatz (Geyer) ∾ unt. Lias. v. Blumenstein - Allmend i. d. Freiburger Alpen (Hug)
23.	» » spec. indet.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
24.	» » *Fontanellensis* Gemm.	.	.	∾	+	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	
25.	» (*Arnioceras*) spec. indet. (1)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
26.	» » spec. indet. (2)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
27.	» » *ceratitoides* Quenst. var. *paucicosta* Fucini	+?	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	∾ (?) Lias α	.	27) +? Unt. Lias (Sinemuriano) v. Ponte Alto im Zentral-Apennin (Bonar.)
28.	» » affin. *kridioidi* Hyatt	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	∾ (?) Lias α	.	28) ∾ Unt. Lias d. Nordalpen: Adneth (Quenstedt), zahlreiche Fundorte d. Adnether Schichten (Hauer.)
29.	» (*Coroniceras*) *Rosenbergi* nov. spec.	.	.	.	.	.	.	+?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	

Nr.	Art	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Anmerkungen
30.	*Acanthopleuroceras* cf. *nitescens* Younga. Bird																		∾ Z. d. *A. margaritatus* v. Yorkshire	
31.	» (?) (*Canavaria*) *Haugi* Gemm.				|								+	+						
32.	*Harpoceras* (*Arieticeras*) *velox* Menegh.				+															36) + Mittlerer Lias d. Sierra Elvira in Andalusien (Kilian)
33.	» (*Arieticeras*) *retrorsicosta* Oppel (typ.)			∾	∾	+	+	+										+ Lias „Mittel-Delta"		
34.	» » *retrorsicosta* Oppel var. *Geyeriana* nov. nom.			+	∾	∾	∾	∾										∾		
35.	» » *emaciatum* Catullo							+												
36	» » *Bertrandi* Kilian			+	+?	+		∾												
37.	» » *Del Campanai* Fucini (typ.)				+			+												53) + ? Oberer Mittellias d. Valle del Fiastrone im märkischen Apennin (Fucini); ∾ mittl. Lias v. Madagaskar (Thévenin)
38.	» » *Del Campanai* Fucini nov. var. *involuta*				∾			∾												
39.	» » *Fucinii* Del Camp.				+															
40.	» » *successum* Fucini				+															
41.	» » *Reynèsi* Fucini				+											+				
42.	» (*Fuciniceras*) *Meneghinianum* nov. nom.			+	∾			+								+				
43.	» » *dubiosum* Fucini ?									+?										
44.	» » spec. indet.																			
45.	» » *Hoffmanni* Gemm.				+			+					+	+						
46.	» » (?) cf. *Canavarii* Gemm.												∾	∾						59) + ? Mittl. Lias v. Madagaskar (Thévenin)
47.	» » (?) cf. *Pantanellii* Fucini							∾		∾										
48.	» (*Grammoceras*) spec. indet. ex affin. *Amm. Affricensis* Reynès																			
49.	» (*Grammocer.*) *Bassanii* Fucini				+?			+												
50.	» » *exiguum* Fucini				∾					+										
51.	» » *aequiondulatum* Bettoni				+															
52.	» » *Vacekii* nov. spec.																			63) + Oberliass. Oolithe v. Cap S. Vigilio (Vacek); + ? oberer Lias (unt. Posidonienschiefer) v. Dörnten bei Goslar (Denckmann)
53.	» » *Curionii* Menegh. ?				+?					+?										
54.	» *leviornatum* Bettoni				+															
55.	» spec. indet.																			
56.	» (*Harpoceratoides*) *Grecoi* Fucini				+			+												
57.	» » *Lorioli* Bettoni				+															
58.	» » *Fucinianum* nov. spec.				∾															
59.	» » *serotinum* Bettoni				+			+												
60.	» » » nov. var. *levis*				∾			∾												69) + Oberer Lias d. Zentralapenninen (Parisch e Viale) u. d. M. Malbe (Principi); + Jurensisschichten d. Elsaß (Janensch)
61.	» » spec. indet.																			
62.	» » (?) *Kufsteini* Menegh.				+															
63.	» (*Leioceras*) *elegans* Sowerby				+?										+ ? unt. Abt. d. *bifrons*-Z.				+ Z. d. *Harp. serpentinum*	
64.	» (*Pseudoleioceras*) *sublythense* nov. spec.																			
65.	» » spec. indet ex affin. *sublythensis*																			
66.	» » (?) *Ballinense* nov. spec.																			
67.	» » (?) nov. spec. indet.																			
68.	» » (?) spec. indet.																			
69.	» (*Polyplectus*) *discoides* Zieten var. *pluricostata* nov. nom.											∾			∾ Zone d. *H. bifrons*		+ ? ob. Lias	+ Lias ζ	+ *jurensis*-, *opalinus*-Z.	71) ∾ Oberer Lias v. Erto in Venetien (Taramelli)
70.	*Coeloceras* cf. *acanthopsis* d'Orbigny															∾ Zone d. *H. bifrons*	∾ Zone d. *H. bifrons*			
71.	*Atractites Indunensis* Stoppani ?				+?	+?						+?	+?							
72.	» div. spec. indet.																			
73.	*Belemnites* (*Megateuthis*) spec. indet.																			

vielleicht bis in den unteren Dogger hinaufreicht. Endlich wurde auch *Coeloc.* cf. *acanthopsis* an eine ziemlich unsicher begrenzte Art des südfranzösischen Oberlias angeschlossen, doch weicht es von anderen, mittelliassischen Vertretern seines Formenkreises auch nicht viel weiter ab als von jener.

Wollten wir nun bloß auf Grund dieser Hinweise die Altersbestimmung versuchen, so müßten wir annehmen, daß bei Ballino so ziemlich der ganze Lias von Quenstedts α bis zu seinem ζ, das ist bis einschließlich der Zone des *Lytoc. iurense*, und eventuell sogar noch der unterste Dogger (Zone des *Leioc. opalinum*) vertreten seien; eine Annahme, die schon angesichts der bereits erwähnten geringen Mächtigkeit der einzelnen Bank, der unsere ganze Fauna entstammt, unhaltbar scheint. Ferner muß es auffallen, daß mit der einzigen Ausnahme des *Harpoc.* (*Arietic.*) *retrorsicosta* gerade nur solche Ammoniten von Ballino zur Anknüpfung von Beziehungen zu nicht-mediterranen Faunen verwendet werden konnten, die nur durch einzelne Exemplare — meist Fragmente — sehr dürftig vertreten sind, und daß sich überdies diese Formen in das Gesamtbild unserer Fauna nur schwer einfügen lassen; vielmehr erscheinen sie darin entweder, wie manche Arietiten, als Nachzügler älterer, oder wie *Leioc. elegans* und *Polyplectus discoides* als Vorläufer jüngerer Typen.

Endlich sei noch erwähnt, daß ein derartiger Parallelisierungsversuch schon dadurch ungemein erschwert wird, daß die Fauna von Ballino — im Gegensatze zu anderen mediterranen Faunen, so zu der des Medolo und der des Schafberges, welche beide den *Amaltheus margaritatus* führen (letztere auch den *Amalth. spinatus*) — kein eigentliches mitteleuropäisches Zonenleitfossil aufzuweisen hat.

Wir sind aber bei der Bestimmung des Alters dieser Fauna auf eine derartige Parallelisierung mit der mitteleuropäischen Zoneneinteilung gar nicht angewiesen. Denn diese Fauna trägt, wie schon aus einer flüchtigen Betrachtung unserer Tabelle I klar hervorgeht, ein durchaus mediterranes, und zwar speziell südalpin-apenninisches Gepräge, wie dies ja auch nach der geographischen Lage des Fundortes nicht anders zu erwarten war, und die Vergleichung mit anderen mediterranen Faunen bietet uns hinreichend Anhaltspunkte für eine ziemlich genaue Horizontierung.

Vergleichen wir zunächst auf Tabelle I die Anzahl der Beziehungen, die sich zu jeder der drei Hauptabteilungen des Lias ergeben, so fällt sofort das starke Überwiegen der mit mittelliassischen Typen identischen oder ihnen ähnlichen Formen auf. Scheiden wir nämlich diejenigen Cephalopoden, die entweder ganz neu oder nur unzureichend bestimmt sind und daher für die Vergleichung überhaupt nicht in Betracht kommen (im ganzen 19, und zwar O. Z. 3, 12, 13, 19, 23, 25, 26, 44, 48, 52, 55, 61, 64—68, 72 und 73 der Tabelle) aus, so finden sich unter den verbleibenden 54 Formen nur 6, die bisher aus dem mittleren Lias nicht bekannt sind, während die 48 übrigen (d. i. ca. 89%) mit Formen dieser Abteilung identisch oder ihnen doch ähnlich sind. Von den erwähnten sechs nicht mittelliassischen Ammoniten erscheinen drei, und zwar

Arietites (*Vermic.*) cf. *Meigeni*,
Arietites (*Arnioc.*) *ceratitoides* var. *paucicosta*
und *Arietites* (*Arnioc.*) aff. *kridioidi*,

bisher auf den unteren, drei weitere, und zwar

Harpoceras (*Fucinic.?*) *Canavarii*,
Harpoceras (*Polyplectus*) *discoides* var. *pluricostata*
und *Coeloceras* cf. *acanthopsis*,

bisher auf den oberen Lias beschränkt. Von den übrigen Formen kommen zwei, und zwar

Rhacophyllites libertus
und vielleicht auch *Phylloceras anonymum*

außer an zahlreichen mittelliassischen Fundorten vereinzelt auch im unteren Lias vor, zehn andere, und zwar

Rhacophyllites eximius,
Rhacophyllites lariensis und dessen var. *dorsinodosa*,
vielleicht auch *Lytoceras fimbriatoides*,
Lytoceras audax,

Arietites (*Vermic.*) *Fontanellensis*,
Canavaria Haugi,
Harpoceras (*Fucinic.*) *Hoffmanni*,
Harpoceras (*Leioc.*) *elegans*
und *Atractites Indunensis*,

reichen nach den Angaben der Literatur auch noch in den oberen Lias hinauf. Ziehen wir also auch diese zwölf Formen ab, so beträgt die Zahl der Cephalopoden von Ballino, die ausschließlich zu solchen des mittleren Lias in Beziehung gesetzt werden können, immer noch 36 von 54 (also etwa 67%).

Dabei müssen wir aber betonen, daß wir hier wie auch in unserer Tabelle die Harpoceratidenfauna von Taormina in Sizilien und die mit ihr zweifellos gleichaltrige Fauna von Rossano in Calabrien nach Gemmellaro und Greco als oberliassisch angenommen haben, daß wir aber gegen die Richtigkeit dieser Altersschätzung begründete, auch von Fucini[1]) geteilte Bedenken hegen. Denn für das mittelliassische Alter dieser Schichten spricht vor allem ihr faunistischer Charakter; führen sie doch bei Taormina auch *Terebrat. Aspasia* und *Phylloc. Partschi* und Typen von so altertümlichen Gepräge, wie *Ariet. Fontanellensis* und *Canavaria Haugi*. Die meisten ihrer Ammoniten kommen, wie auch unsere Tabelle beweist, in vielen südalpinen und apenninischen Faunen gerade des mittleren Lias vor, so daß diese Fauna mit den letzteren viel besser übereinstimmt als mit der klassischen Oberliasfauna des »Calcare Rosso«. Sollte sie sich also, was uns sehr wahrscheinlich dünkt, tatsächlich als noch dem mittleren Lias angehörig erweisen, so würde sie nur das Schicksal des »Medolo« teilen, das ja auch lange Zeit hindurch für eine oberliassische Ablagerung gehalten wurde.

Unter dieser Voraussetzung vermindert sich die Zahl der bisher ausschließlich aus dem oberen Lias bekannten Formen von 3 auf 2 und jene der im mittleren und oberen Lias vorkommenden von 9 auf 3, es erhöht sich sonach die Zahl der aus dem Mittellias bekannten Formen unserer Fauna von 48 auf 49 (d. i. von 89 auf 90%) und jene der Formen von rein mittelliassischem Gepräge von 36 auf 43 (d. i. von 69 auf 80%).

Aus dem oben Gesagten geht auch hervor, daß innerhalb der kleinen Minderheit von Formen, die bisher nicht oder nicht ausschließlich aus dem mittleren Lias bekannt waren, solche von unter- und solche von oberliassischem Habitus einander ungefähr die Wage halten, was wieder nur das mittelliassische Alter unserer Fauna bekräftigt. Auf die Tatsache, daß diese Tiergesellschaft auch eine Reihe angesichts ihres unverkennbar mittelliassischen Charakters »verspätet« oder »verfrüht« anmutender Typen führt, wurde ja schon bei der Betrachtung ihres Gesamtbildes hingewiesen; dort konnte auch ausgeführt werden, wie enge sich die meisten dieser Typen morphologisch an Formenkreise anschließen, die in dieser wie auch in den gleichaltrigen Faunen vorherrschen oder doch nicht selten sind, nämlich einerseits die Arietiten an die Arieticeren, andererseits *Leioceras elegans* an die Gruppe des *Harpoceras serotinum*. Nur in viel geringerem Maße gilt dies allerdings vom *Harpoceras* (*Polyplectus*) *discoides*, dessen verfrühtes Erscheinen bei Ballino schon Vacek[2]) auffiel; doch konnte im beschreibenden Teil darauf hingewiesen werden, daß durch die Nachweisung dieser schon aus dem unteren Oberlias bekannten Art an unserem Fundorte die untere Grenze ihrer vertikalen Verbreitung nicht allzu stark nach abwärts gerückt wird.

Erscheint im vorigen das mittelliassische Alter der Kalke von Ballino klargestellt, so erübrigt nunmehr der Versuch einer genaueren Niveaubestimmung innerhalb des Mittellias; zu diesem Zwecke trachten wir diejenigen mediterranen Faunen dieses Zeitraumes zu ermitteln, die mit der unseren die engsten Beziehungen verknüpfen. Auch hier genügt ein bloßer Hinweis auf Tabelle I, um davon zu überzeugen, daß es gerade die Oberstufe des mittleren Lias ist, deren Faunen die größte Analogie mit der unseren zeigen. Während sich nämlich in den Ammonitengesellschaften des M. Calvi und der Rocche Rosse, die dem unteren Mittellias (Aspasiaschichten im Sinne Gemmellaros) angehören, unter den Phylloceratiden und Lytoceratiden — beides verhältnismäßig langlebige Typen — einige identische

[1]) Ob diese uns gegenüber im mündlichen Gespräch geäußerte Anschauung des Pisaner Gelehrten derzeit schon publiziert ist, ist uns nicht bekannt.

[2]) Umgebung von Roveredo, pag. 192.

oder ähnliche Formen ergeben, vermögen wir keines der so zahlreichen Harpoceren von Ballino in diesen beiden Faunen wiederzufinden. Tatsächlich fehlen ihnen die im oberen Mittellias schon so häufigen echten Harpoceren noch vollständig und es scheint, daß die Rolle, die diese in der nächstjüngeren Stufe übernehmen, hier den Gattungen *Amphiceras* Gemmellaro und *Tropidoceras* Hyatt zufällt.

Vergleichen wir nun rein ziffernmäßig die Anzahl der identischen und ähnlichen Arten in den wichtigsten mediterranen Faunen des oberen Mittellias, so erhalten wir

für die der Nordalpen (Schafberg und Kratzalpe): 12 identische, 3 ähnliche,
» » des typischen Medolo der Provinz Brescia: 30[1] » 8 »
» » des Domeriano der Brianza: 9[2] « 2 «
und » » der Zentral-Apenninen: 18[3] » 5 »

Formen. Daraus ergibt sich zunächst, daß weitaus die größte Analogie zwischen unserer Fauna und der des Brescianer Medolo besteht. Erstrecken wir die Vergleichung auch noch auf das Domeriano der Brianza und somit auf das Domeriano der lombardischen Voralpen überhaupt, so erhalten wir — da einzelne bei Ballino vertretene Formen zwar nicht im Medolo, wohl aber in der Brianza vorkommen — 29 sicher identische, 4 wahrscheinlich identische und 7 ähnliche Formen, was bei 54 überhaupt in Betracht kommenden Formen einem Prozentsatz von 54% sicher identischen und 7% wahrscheinlich identischen Arten entspricht, zu denen noch 13% ähnliche Formen hinzu kommen. Es zeigen also nicht weniger als 74% aller überhaupt vergleichbarer Cephalopoden unserer Fauna nahe Beziehungen zu Formen des lombardischen »Domeriano«.

Eine so weitgehende faunistische Übereinstimmung berechtigt wohl dazu, auch den Horizont der Kalke von Ballino genauer als Domeriano zu bestimmen. Hiebei fassen wir das »Domeriano« als rein chronologischen Begriff auf, und zwar in derjenigen Bedeutung, die dessen Begründer Bonarelli[4]) ihm gegeben hat. Dieser Forscher bezeichnet bekanntlich als »Orizzonte Domeriano« jenen Zeitraum, der der oberen Abteilung der Charmouth-Stufe entspricht und dessen Ablagerungen in den lombardischen Voralpen in einer ganzen Reihe verschiedener Fazies[5]) ausgebildet sind. Als die typische unter diesen Fazies faßt Bonarelli das sogenannte »Medolo« auf — das er mit Bettoni[6]) und anderen wohl mit Recht nur mehr als faziellen Begriff gelten lassen will —, und zwar in jener Entwicklung, welche es am M. Domaro (Domero) aufweist. Von diesem Bergnamen leitet Bonarelli seine Horizontbezeichnung »Domeriano« ab, die nicht nur in der neueren italienischen Literatur vielfach durchgedrungen, sondern jüngst auch von Buckman in seinen »Yorkshire Type Ammonites«[7]) rezipiert worden ist; hier bezeichnet der englische Forscher als »Domerian« die Stufe zwischen Charmouthian und Yeovillian, die er fast den ganzen Mittellias, nämlich die vier oberen der fünf von ihm dazu gezählten Zonen, umfassen läßt. Nach der in Deutschland herkömmlichen Liasgliederung entspräche das Domeriano wohl dem ganzen Lias δ, das ist der *margaritatus*- und *spinatus*-Zone.

Das hier gewonnene Ergebnis könnte nun vielleicht dem Einwand begegnen, daß sich die große Zahl der in der Medolofauna nachgewiesenen identischen und ähnlichen Formen eben damit erkläre, daß diese Fauna am eingehendsten studiert worden sei und die enge Artfassung gerade hier einen besonders

[1]) Darunter 6, deren Identität nicht ganz sicher ist.

[2]) Darunter 2, deren Identität nicht ganz sicher ist.

[3]) Darunter 2, deren Identität nicht ganz sicher ist.

[4]) Contribuzione alla conoscenza del Giura-lias lombardo, Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino, vol. XXX (Turin, 1895), pag. 85 u. folg.

[5]) Ursprünglich zählte Bonarelli aus einem verhältnismäßig kleinen Raume der lombardischen Voralpen und der angrenzenden Gebiete 10 Erscheinungsformen dieses Horizontes auf, die er später (Brianza, pag. 415) noch auf nicht weniger als 18 vermehren konnte. Die für uns wichtigsten unter diesen Fazies sind außer dem oben erwähnten typischen Medolo: die grauen Kalke von Cornacalda, die das *Harpoc. Cornacaldense* Tausch geliefert haben, der gelbe, dichte kieselige Kalk vom Castello di Brescia, dessen Fossilien inzwischen von Bettoni bearbeitet wurden, und der altbekannte »Marmo Rosso« von Bicicola, dessen reiche Fauna schon von Meneghini bearbeitet, aber für gleichaltrig mit der des »Calcare Rosso« gehalten wurde.

[6]) Brescia, pag. 2, u. folg.

[7]) l. c., pag. XVI.

hohen Grad erreicht habe. Doch sind einerseits auch die wichtigsten Faunen der Unterstufe des Mittellias, wie die vom M. Calvi und die der Rocche Rosse, von Gemmellaro und Fucini kaum minder genau untersucht worden, so daß dieser Einwand mindestens hinsichtlich der Frage, ob es sich um die obere oder um die untere Abteilung des mittleren Lias handelt, unstichhältig erscheint. Andererseits bietet gerade angesichts der in der Medolofauna durchgeführten engen Artfassung die unveränderte Wiederkehr so vieler, auf recht subtile Merkmale gegründeter Arten — wie wir bereits in unseren systematischen Bemerkungen betont haben — nur einen Beweisgrund mehr für eine weitgehende Übereinstimmung unserer Fauna mit jener des Medolo.

Diese Übereinstimmung kann übrigens bei der verhältnismäßig geringen räumlichen Entfernung zwischen den Verbreitungsgebieten beider Faunen nicht überraschen. Ist doch Ballino von den klassischen Fundorten der Medolofauna im Valtrompia nur etwa 60 *km* weit entfernt, und reicht doch die Fazies des Medolo, wie dies insbesondere Bittner[1]) beobachtet hat, vom Westen her bis hart an die Grenzlinie (oder -Zone?) von Ballino heran.

Dennoch wäre die Folgerung verfehlt, als wäre Ballino etwa nichts weiter als ein neuer, ausgiebiger Fundort der Medolofauna. Dem ist durchaus nicht so; vielmehr bestehen zwischen den Schichten von Ballino und dem echten »Medolo« erhebliche Unterschiede sowohl lithologischer als auch faunistischer Art.

In ersterer Hinsicht wird die sogenannte Medoloentwicklung stets als eine solche geschildert,[2]) die zwar in manchen Merkmalen, wie in der Färbung des Gesteins (bald gelb, wie am Castello di Brescia, bald gelblich-grau wie am M. Domaro und M. Guglielmo oder auch dunkelgrau bis schwarz wie in der Gaverdinagruppe unmittelbar westlich von Ballino) schwankt, dabei aber immer in der Form tonig-kieseliger, dünn geschichteter und in ebenflächigen Platten brechender Kalke auftritt; lithologische Charaktere, die jedenfalls ganz andere sind als jene der Kalke von Ballino, die Vacek zu den obersten, stellenweise bereits oolithisch werdenden Partien der südtiroler Grauen Kalke rechnet. Dieser fazielle Unterschied ist ja gerade an der »Linie von Ballino« — wie wir schon in unserer Einleitung verzeichnet haben — von Bittner beobachtet und als auffällige Erscheinung gewürdigt worden.

Aber auch in faunistischer Hinsicht ergeben sich trotz der großen Zahl gemeinsamer und sehr ähnlicher Formen manche Verschiedenheiten, und zwar vor allem in der Zusammensetzung der Faunen. In der Fauna des Medolo sind nämlich Brachiopoden sehr selten; von Bettoni werden aus dieser Fauna nur die im mittleren Lias der südalpinen und apenninischen Region so häufigen drei leitenden Terebrateln, *T. Erbaensis*, *T. Rotzoana* und *T. Renieri*, ferner eine nicht näher bestimmte *Terebratula*, eine gleichfalls unbestimmt gelassene *Rhynchonella* und *Rhynchonellina* cf. *Zitteli* beschrieben, und alle diese Formen kommen nur in ganz wenigen Exemplaren vor. Dabei findet sich keine von ihnen in der um so viel reicheren Brachiopodenfauna von Ballino wieder; dieser Umstand scheint dafür zu sprechen, daß Cephalopoden und Brachiopoden hinsichtlich ihrer Lebensbedingungen in verschiedenen Fazies ihre eigenen Wege gehen und daß die letzteren zwar chronologisch indifferenter sind als jene, dafür aber um so mehr von der Fazies abhängen.

Aber von diesem Hauptunterschiede abgesehen, zeigen sich auch in der Zusammensetzung der Ammonitenfauna gewisse Verschiedenheiten. Die — wie bereits angedeutet wurde — in der Fauna des Medolo vertretenen Amaltheen fehlen in der unseren gänzlich, die dort sehr formenreichen Lytoceren und Ägoceren sind hier nur äußerst dürftig vertreten. In der Häufigkeit der Arten und Individuen der *algovianus*-Gruppe stimmen beide Faunen so ziemlich überein; dagegen erreicht die *serotinum*-Gruppe, von der aus dem Medolo nur wenige kleine Exemplare vorliegen, bei Ballino eine ungleich reichere Entfaltung.

Auch hinsichtlich der Wachstumsverhältnisse und des Erhaltungszustandes der Ammoniten ergeben sich interessante Abweichungen. Zwar sind in beiden Faunen Wohnkammerexemplare eine große Seltenheit; während aber die gekammerten Gehäuseteile in der Medolofauna fast ausnahmslos sehr klein bleiben, erreichen sie bei Ballino viel ansehnlichere Dimensionen, was wohl auf günstigere Lebensbedingungen und Wachstumsverhältnisse schließen läßt. Ferner sind die Fossilien der

[1]) Vgl. die in der Einleitung, Bd. XXV, pag. 224 [2] und 225 [3] zitierten Stellen.

[2]) Von F. v. Hauer, Bittner, Bonarelli, Bettoni.

Medolo-Fazies meist limonitisiert, seltener pyritisiert und meist von dunkel-rostbrauner Färbung, ein Erhaltungszustand, der für die unseren nie zutrifft. Gerade hinsichtlich der Kleinheit der Ammoniten und dieses eigenartigen Erhaltungszustandes stimmt aber eine andere, gleichaltrige Fauna, nämlich die jüngst von Fucini[1]) bearbeitete kleine Fauna von der Rocchetta bei S. Quirico im Zentral-Apennin, trotz der ungleich größeren räumlichen Entfernung, wie dieser Autor hervorhebt, in auffallender Weise mit der des Medolo überein, während sich die unsere in beiden Beziehungen viel besser an die Faunen der sonstigen Fundorte der Zentral-Apenninen, des M. di Cetona und in geringerem Maße auch noch an die des Schafberges und der Kratzalpe anschließt.

Aus dem eben Gesagten dürfte hervorgehen, daß der fazielle Gegensatz zwischen dem Medolo und den Kalken von Ballino auch faunistisch deutlich zum Ausdruck kommt. Welche Schlüsse aus diesem Gegensatz auf die Verschiedenheit der Ablagerungsverhältnisse beider Schichtenkomplexe gezogen werden können, das ist eine ungemein interessante Frage, auf die hier aber nicht näher eingegangen werden soll, da sie nicht mehr in den Rahmen dieser Arbeit fällt. Immerhin mögen als bemerkenswerte Erscheinungen verzeichnet werden: der Kieselgehalt und die dünnbankige Schichtung des eigentlichen Medolo, die dort ungemein schwache Vertretung der Brachiopoden, der eine ziemlich reiche Brachiopodenfauna bei Ballino gegenübersteht, ferner die Seltenheit der dort reich vertretenen Lytoceren und Coeloceren, also stark evoluter, dünnschaliger, feinverzierter und daher ziemlich locker gebauter und gebrechlicher Ammonitentypen. Alle diese Erscheinungen erwecken, wenn wir noch die relative Lage der beiden Fundorte zu den mutmaßlichen Rändern des alten Festlandes berücksichtigen, den Anschein, als entspräche die echte Medoloentwicklung einer größeren Meerestiefe als die Kalke von Ballino und als wären diese in geringerer Entfernung von der Küste abgesetzt worden als jene.

Wie dem auch sei, jedenfalls ergibt sich aus unseren bisherigen Ausführungen, daß die Kalke von Ballino mit dem typischen Medolo der Valtrompia und der Umgebung von Brescia zwar gleichaltrig (isochron), aber nicht isopisch sind und daß sie eine neue Fazies des auch sonst so verschiedenartig ausgebildeten[2]) Orizzonte Domeriano darstellen.

Prüfen wir jetzt dieses aus der Betrachtung der Cephalopoden von Ballino gewonnene Resultat bezüglich der Altersbestimmung an den übrigen Tiergruppen unserer Fauna nach, so erweisen sich auch in dieser Hinsicht die wenigen Gastropoden und Bivalven als von geringem Belang, zumal ja auch sie lange nicht so empfindliche Zeitmesser sind wie die Ammoniten. Von den zwei näher bestimmten Schnecken schließt sich die eine, *Pleurotomaria* cf. *pinguis*, am besten an eine Form des nordfranzösischen Mittellias an, die andere, *Discohelix orbis*, ist im unteren Lias der Mediterranregion weit verbreitet, reicht aber auch noch in die sizilischen Aspasiaschichten von Rocche Rosse hinauf. Von den vier näher bestimmten Lamellibranchiaten schließen sich drei enge an Formen an, die ausschließlich oder doch vorwiegend im mediterranen Mittellias vorkommen, nur eine, die der *Posidonomya Bronni* verwandte, schon von Vacek[3]) wegen ihres jüngeren Charakters hervorgehobene *Posidonomya orbicularis* Dumortier (non Münster), findet eine identische Form im oberen Lias des Rhônebeckens. Von den drei ersteren kommt *Pecten Rollei*, der in den Nordalpen besonders in den *margaritatus*-Schichten des Schafberges nicht selten ist und außerdem im mittleren Lias des Rhônebeckens, im Domeriano von Brescia und vielleicht auch der Brianza und im unteren Mittellias von Gozzano nachgewiesen wurde, allerdings auch im unteren Lias des Hierlatz vor. Auch die *Diotis Janus* wurde lange Zeit hindurch für ein Leitfossil gerade des unteren apenninischen Lias gehalten, und erst Fucini hat nachzuweisen gesucht, daß sie in der Unterstufe des Mittellias ihre Haupt-, ja sogar ihre ausschließliche Verbreitung habe. *Lima Canavarii* endlich ist bisher nur aus dem zentral-apenninischen Mittellias bekannt.

Resümieren wir diese Hinweise, so ergibt sich: von den sechs Arten, mit denen unsere spezifisch bestimmten Formen identisch sind oder denen sie ähneln, sind bisher fünf bereits aus dem mittleren und nur eine ausschließlich aus dem oberen Lias bekannt; von den fünf ersteren kommen zwei, vielleicht sogar drei aus-

[1]) Ammon. mediol. dell' Appenn.

[2]) Vgl. diese Arbeit, pag. 148 [212], insbesondere Fußnote 5.

[3]) Umgebung von Roveredo, pag. 192.

schließlich im mittleren, zwei (3?) auch im unteren Lias vor. Auch das Ergebnis der Betrachtung unserer Gastropoden und Bivalven widerspricht also mindestens nicht der Annahme eines mittelliassischen Alters unserer Fauna.

Viel interessanter gestaltete sich eine derartige Überprüfung unserer Altersbestimmung an den Brachiopoden von Ballino. Diese zeigen noch deutlicher als die Cephalopoden dieses Fundortes ein ausgesprochen mediterranes Gepräge, was schon in Tabelle II darin zum Ausdruck kommt, daß wir keine Fauna der mitteleuropäischen Entwicklung zum Vergleich heranziehen und auch nicht bei einer einzigen der 32 besonders behandelten Formen das Vorkommen einer identischen oder ähnlichen an einem mitteleuropäischen Fundorte verzeichnen konnten. Aber auch zweien unter den bekannteren mediterranen Faunen[1]) wurde in dieser Tabelle keine besondere Kolonne gewidmet, und zwar jener des Medolo und jener der Grauen Kalke; dies wäre überflüssig gewesen; denn keiner der Brachiopoden dieser beiden Fazies findet sich bei Ballino wieder. Diese auffällige Tatsache haben wir, soweit sie sich auf das Medolo bezieht, schon oben berührt; soweit sie die Grauen Kalke betrifft, wird sie noch zu besprechen sein.

Im einzelnen ergibt sich aus den Anhaltspunkten, die Tabelle II liefert, das Folgende: Schalten wir von den 32 darin genannten Formen zunächst *Waldheimia Ballinensis* (O.-Z. 28) als ganz neue Art aus, so finden unter den 31 übrig bleibenden Formen 29 in den Faunen des mittleren Lias solche, die mit ihnen identisch oder ihnen doch ähnlich sind. Nur zwei, und zwar

Rhynchonella nov. spec. indet ex affin. *Rh. Albertii*
und *Rhynchonella subcostellata* (typ.),

schließen sich an solche an, die bisher ausschließlich aus dem unteren Lias bekannt sind. Von den 29 übrigen finden sich zu vier, und zwar

Rhynchonella Zugmayeri,
Rhynchonella cf. *laevicosta*,
Rhynchonella inversa und
Terebratula (*Pygope*) *Aspasia* (typ.)

auch im unteren Lias identische oder doch solche Formen, die ihnen nicht weniger ähneln als die zum Vergleich herangezogenen aus dem mittleren Lias, was bei der bekannten Langlebigkeit der Brachiopoden nicht weiter auffallen kann. Es verbleiben daher 25 von 31 Formen (d. i. etwa 80%), die ausschließlich mit solchen des mittleren Lias identifiziert werden konnten oder sich doch enger an solche anschließen als an unterliassische Formen. Hiebei erscheint es bei der großen Variabilität und verhältnismäßig langen Lebensdauer der Brachiopodenarten wohl nicht ungerechtfertigt, wenn wir hinsichtlich des Grades der Ähnlichkeit zweier Formen derartige Unterschiede machen.

Sprechen diese Umstände deutlich für das mittelliassische Alter unserer Brachiopodenfauna, so ergeben sich innerhalb des Mittellias die folgenden ziffernmäßigen Zusammenhänge mit anderen Faunen:

Mittlerer Lias der nordöstlichen Alpen:	6 identische,	4	ähnliche Formen,
Umgebung von St. Cassian:	5[2]) »	2	« «
La Stuva bei Cortina d'Ampezzo:	7 «	1	» Form,

[1]) Von diesen wurde die von Uhlig bearbeitete Fauna von Sospirolo in der Tabelle II als oberer Unterlias (?) aufgefaßt, und zwar auf Grund der eigenen Angaben Uhligs. Böse (Mittelliass. Brachiopodenfauna der nordöstl. Alpen, pag. 155) hält sie dagegen auf Grund ihrer Übereinstimmung mit der St. Cassianer Fauna für mittelliassisch. Jüngst hat Dal Piaz gelegentlich der Bearbeitung der von ihm für mittelliassisch angesprochenen Brachiopoden der »Tranze di Sospirolo« festgestellt, daß das seinerzeit Uhlig vorgelegene Material von verschiedenen Fundorten und vielleicht auch aus verschiedenen Horizonten herstammt. Immerhin spricht die volle Übereinstimmung mancher der von Dal Piaz beschriebenen Formen mit solchen Uhligs dafür, daß mindestens ein Teil der letzteren gleichfalls dem Mittellias angehört.

Andererseits versetzt Böse (l. c.) die Fauna von Saltrio und Arzo im Widerspruch zu ihrem Bearbeiter, Parona, in den unteren Lias. Doch sind wir in dieser Streitfrage Parona gefolgt, der seine Anschauung, daß es sich um unteren Mittellias handle, wohl in hinreichender Weise begründet hat.

[2]) Darunter 1, deren Identität nicht ganz sicher ist.

Provinz Belluno (Tranze di Sospirolo und Vedana):	3	identische,	5	ähnliche	Formen,
Saltrio und Arzo:	1	»	—	»	Form,
Gozzano und Lauriano:	3[1]	»	4	»	Formen,
Aspasiaschichten der Zentral-Apenninen:	9[1]	»	11	»	»
Aspasiaschichten der Provinz Palermo:	4	»	3	»	»
M. San Giuliano:	3	»	1	»	Form.

Aus dieser Zusammenstellung geht nun deutlich hervor, daß unsere Brachiopodenfauna gerade mit denjenigen Vorkommnissen die meisten gemeinsamen Arten aufweist, die den oberen Partien des Mittellias zugerechnet werden.[2]) So zeigt von den beiden hier in Betracht kommenden, von Haas und von Böse und Schlosser bearbeiteten Faunen Südtirols die von La Stuva eine erheblich größere Analogie mit der von Ballino als die der räumlich doch viel näher liegenden St. Cassianer Gegend. Gerade die erstere ist dabei auch diejenige von beiden Faunen, die nach dem Urteile ihrer Erforscher das jüngere Gepräge aufweist und wahrscheinlich bereits dem oberen Mittellias angehört, während jene von St. Cassian in den unteren Mittellias gestellt wird. Auch die Übereinstimmung mit den zwar zum mittleren Lias gezählten, aber wohl ein ziemlich tiefes Niveau dieser Abteilung vertretenden Faunen des Bellunesischen (Tranze di Sospirolo und Vedana) ist keine weitgehende, ebenso die mit den von Parona gleichfalls in die Unterstufe des Mittellias gestellten Faunen Piemonts (Gozzano und Lauriano), und die vielleicht noch etwas ältere Fauna von Saltrio und Arzo in der Lombardei führt gar nur eine identische Art.

Vielmehr ergibt sich rein zahlenmäßig — trotz der beträchtlichen Ortsdistanz — die größte Analogie mit den »Aspasiaschichten« des Zentral-Apennins. Doch erklärt sich dies zum Teil auch daraus, daß deren Fauna von allen zum Vergleich herangezogenen die reichste ist, von verschiedenen Fundorten herstammt und von verschiedenen Forschern, insbesondere von Canavari, auf das eingehendste studiert wurde. Ferner beruht dies auch darauf, daß in unserer Tabelle II nicht nur die typische *T. Aspasia*, sondern auch jede ihrer Spielarten besonders angeführt wurde und nur in den Zentral-Apenninen sich zu jeder von diesen eine identische oder doch ähnliche Form fand, während z. B. von La Stuva, das nach der Zahl der gemeinsamen Formen an zweiter Stelle rangiert, nur der Arttypus der *T. Aspasia* bekannt ist.

In mancher Hinsicht weist aber gerade die Brachiopodenfauna dieses letzteren Fundortes die größte Ähnlichkeit der Zusammensetzung mit jener von Ballino auf, was sich insbesondere darin äußert, daß gewisse eigenartige Formen, wie die beiden neu benannten Arten *Rhynchonella palmaeformis* und *Waldheimia pseudoxygonia* oder wie die *var. sinuata* der *Rhynchonella pusilla* nur an diesen beiden Fundorten oder, wie unsere eigenartig abgeänderte *Rhynchonella* cf. *fascicostata*, nur hier und bei St. Cassian vorkommen.

Immerhin ist der Prozentsatz der identischen Formen in den Faunen der Zentral-Apenninen einerseits und von La Stuva andererseits (etwa 29, beziehungsweise 22%) ein verhältnismäßig hoher, insbesondere angesichts der auch von Schlosser[3]) hervorgehobenen Erscheinung, daß sich die Zusammensetzung auch gleichaltriger Brachiopodenfaunen von einem Fundorte zum anderen sehr rasch verändert und daß keine der anderen völlig gleicht.

Die Verwandtschaft unserer Fauna mit jener der sizilianischen Aspasiaschichten, die im Gegensatze zu den gleich benannten Schichten des Zentral-Apennins dem unteren Mittellias angehören, ist wieder eine viel geringere. Dagegen ließ sich die Tatsache, daß am M. San Giuliano zwei von einander deutlich getrennte Brachiopoden-Horizonte vorhanden sind — ein tieferer, den Di-Stefano an die Basis der unteren, und ein höherer, den er an die Basis der oberen Abteilung des Mittellias verlegt — für die Altersbestimmung

[1]) Darunter je 1, deren Identität nicht ganz sicher ist.

[2]) Vgl. diesbezüglich Di-Stefanos (M. San Giuliano, pag. 10 u. folg.) interessanten Versuch über die mögliche Aufeinanderfolge der Krinoiden und Brachiopoden führenden Kalke des mediterranen Mittellias, insbesondere seine Vergleichstabelle (l. c., pag. 32). Doch erscheint uns der Versuch dieses Autors, das Alter mittelliassischer Brachiopodenfaunen nach dem Prozentsatz der darin vorkommenden unterliassischen Arten zu bestimmen, immerhin etwas gewagt; denn derartige Zahlenoperationen haben, wie bereits angedeutet wurde, hauptsächlich infolge der Ungleichwertigkeit der ihnen zu Grunde gelegten Bestimmungen stets nur problematischen Wert.

[3]) Mittelliass. Brachiopodenfauna v. Südtyrol, pag. 208.

Tabelle II.

Ordnungs-Zahl	Brachiopoden von Ballino	Unterer Lias – Faunen – Alpine: Nordalpen: Ob. Unterlias d. Hierlatz (Geyer)	Unterer Lias – Alpine: Südl. Voralpen: Ob. Unterlias (?) v. Sospirolo (Uhlig)	Unterer Lias – Apenn.: Unterst. Lias mit *Phylloc. cylindricum* vom M. Pisano (Fucini)	Unterer Lias – Apenn.: Unterlias v. Casale u. Bellampo in Sizilien (Gemmellaro)	Mittlerer Lias – Alpine und subalpine Faunen: Nordöstl. Alpen (Böse) einschl. Achenseegegend (Hahn)	Südalpen u. südl. Voralpen – Mittellias v. Südtirol (Haas, Böse u. Schlosser): Gegend v. St. Cassian	Mittellias v. Südtirol: Alpe La Stuva bei Cortina d'Ampezzo	Prov. Belluno: Tranze di Sospirolo (Dal Piaz)	Prov. Belluno: Vedana (De Toni)	(Parona): Unt. Mittellias v. Saltrio u. Arzo i. d. Lombardei	(Parona): Unt. Mittellias v. Gozzano u. Lauriano in Piemont	Apennin. Faunen: Aspasia-Schichten d. Zentral-Apenninen (Zittel, Canavari, Parona) einschl. Castel del Monte (Principi)	Sizilien: Aspasia-Schichten d. Prov. Palermo (Gemmellaro)	Sizilien: M. San Giuliano (Di-Stefano)	Sonstige, verschiedenen Gebieten und Horizonten angehörige Fundorte und anderweitige Bemerkungen
1.	*Spiriferina apenninica* Canav.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	
2.	» cf. *apenninica* »	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	∾	.	.	
3.	*Rhynchonella palmaeformis* nov. nom.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	∾	.	.	
4.	» *triquetra* Gemm. var. *Boeseana* nov. nom.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	∾	.	
5.	» cf. *triquetra* Gemm.	.	.	.	.	∾	.	.	.	.	.	.	.	∾	.	
6.	» *Scherina* Gemm.	.	.	∾	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	
7.	» nov. spec. indet. ex affin. *Rh. Albertii* Oppel	∾	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
8.	» *Zitteli* Gemm. var. *tirolensis* nov. nom.	.	.	.	.	∾	+	.	.	.	.	∾	∾	.	.	8) ∾ einer Form von Peleka auf Korfu (Renz)
9.	» *Zugmayeri* Gemm.	.	.	∾	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	
10.	» *subcostellata* Gemm. (typ.) ?	.	.	.	+?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
11.	» » » var. *alpina* nov. nom.	.	.	.	∾	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
12.	» cf. *fascicostata* Uhlig	.	∾	.	.	.	+	+	∾	∾	.	.	∾	.	.	
13.	» *fissicosta* Menegh. ?	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+?	+?	.	.	
14.	» cf. *laevicosta* Stur	∾	.	∾	.	∾	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14) Vielleicht versehentlich unter das vorliegende Material geraten
15.	» *pusilla* Gemm. var. *sinuata* nov. nom.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	∾	∾	.	
16.	» *inversa* Oppel	+	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	
17.	*Terebratula* (*Pygope*) *Aspasia* Menegh. (typ.)	+	+	.	.	+	+	+	+	+	.	.	+	+	.	17) + Unterer Lias von Enzesfeld, vom Untersberg u. von Masicciano u. Gerfalco im Nordapennin; mittl. Lias von Bicicola, vom M. Lovinzola u. vom M. Calvi
18.	» (*Pygope*) *Aspasia* Menegh. var. *Myrto* Menegh.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	18) + Mittl. Lias von Bicicola, vom M. Lovinzola u. vom M. Calvi
19.	» (*Pygope*) *Aspasia* Menegh. var. *minor* Zittel	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	19) + Oberer Lias vom Cap S. Vigilio am Garda See.
20.	» (*Pygope*) *Aspasia* Menegh. nov. var. *carinata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	∾	.	.	
21.	» (*Pygope*) *Chrysilla* Uhlig var. *pinguis* nov. nom.	.	∾	.	.	.	+?	+	∾	.	.	.	.	.	.	
22.	» (*Pygope*) ? *rheumatica* Canav. var. *depressa* Canav.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	
23.	» (*Pygope*) ? *rheumatica* Canav. nov. var. *decipiens*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	∾	.	.	
24.	» (*Pygope*) ? cf. *rheumatica* Canav.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	∾	.	.	
25.	» (*Dictyothyris*) cf. *De Lorenzoi* Böse	.	.	.	.	.	.	∾	.	.	.	.	.	.	.	
26.	*Waldheimia* (*Aulacothyris*) *Furlana* Zittel (typ.)	∾	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	
27.	„ (*Aulacothyris*) *Furlana* Zittel var. *abbreviata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	
28.	» (*Aulacothyris*) *Ballinensis* nov. spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
29.	» (*Antiptychina*) *Meneghinii* Par. var. *elegantula* nov. nom.	.	.	.	.	.	∾	.	∾	∾	.	∾	∾	.	+	
30.	» » cf. *Meneghinii* Par.	.	.	.	.	.	∾	.	∾	∾	.	∾	∾	.	∾	
31.	» (*Zeilleria*) cf. *mutabilis* Oppel	∾	.	∾	.	∾	.	.	∾	.	.	∾	∾	.	.	
32.	» » *pseudoxygonia* nov. nom.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+?	

unserer Brachiopoden nicht verwerten. Denn von den drei Formen jenes Fundortes, die mit solchen von Ballino identisch sind oder zu sein scheinen, gehört eine, *Rhynchonella Zugmayeri*, dem oberen Horizont, eine andere, *Waldheimia Rothpletzi* Di Stefano (von der einzelne Exemplare unserer *Waldheimia Meneghinii* var. *elegantula* fast bis zur Identität ähneln), dem unteren Horizont an, während die dritte, *Waldheimia securiformis* var. *pomatoides*, (die zum Teil mit unserer *Waldheimia pseudoxygonia* identifiziert werden konnte), wie so viele Arten des M. San Giuliano in beiden Horizonten zugleich vorkommt.

Endlich sei noch erwähnt, daß auch die Fauna des mittleren Lias der Nordalpen eine recht große Zahl identischer und ähnlicher Arten aufzuweisen hat, wozu freilich auch die einheitliche und genaue Bearbeitung dieser Fauna durch Böse beiträgt; auch die Schichten, denen sie entstammt, gehören wenigstens zum Teil, wie die *margaritatus*-Schichten des Schafberges, dem oberen Mittellias an.

So wird also auch durch die Brachiopoden unserer Fauna das stratigraphische Resultat, das die Cephalopoden geliefert haben, vollkommen bestätigt.

Hier sei noch kurz eine andere Frage berührt, die sich gerade bei der Vergleichung unserer Brachiopodenfauna mit solchen anderer Fundorte aufdrängt: die Frage nämlich, ob es berechtigt und zweckmäßig sei, die Kalke von Ballino als »Aspasiaschichten« zu bezeichnen, wie dies Vacek[1]) ursprünglich tat.

Diese Frage können wir nicht entscheiden, ohne daß wir vorerst versuchen, uns über Begriff und Bedeutung der Bezeichnung »Aspasiaschichten« klar zu werden, und dies gelingt uns am leichtesten, wenn wir der Entstehung dieser Bezeichnung und den Bedeutungswandlungen nachgehen, die sie im Laufe der Zeit durchgemacht hat. Zunächst steht es außer Zweifel, daß sie auf Zittels 1869 veröffentlichte »Geologische Beobachtungen aus den Central-Apenninen« zurückgeht; dieser Forscher bedient sich der Ausdrucksweise »Schichten mit *Terebr. Aspasia*« des öfteren bei der Beschreibung der von ihm studierten Profile zur Bezeichnung eines bestimmten Schichtenkomplexes, ohne aber der *T. Aspasia* gerade eine besondere Bedeutung als Leitfossil beizumessen. Dies geht am besten daraus hervor, daß er in seiner »synchronistischen Tabelle«[2]) diesen Schichtkomplex genauer als »hellen, geschichteten Marmorkalk mit *Terebr. Aspasia*, *Ammonites Boscensis*, *Vernosae*, vielen Brachiopoden etc.« bezeichnet.

Wenige Jahre darauf — 1874 — sprach indessen Gemmellaro[3]) direkt von einer »zona a *Terebr. Aspasia*«, und zwar mit Bezug auf gewisse Schichten der Provinz Palermo, als deren Äquivalent sich später jene vom M. Calvi herausstellten und die, wie heute nicht mehr bezweifelt werden kann, die untere Stufe des Mittellias repräsentieren, während Zittels apenninische Schichten mit *Terebr. Aspasia* der Oberstufe dieser Epoche angehören.

Diesen Zonenbegriff Gemmellaros suchte 1877 Neumayr[4]) — dem eine derartige Anwendung des von ihm ausgestalteten Zonenbegriffes auch auf Brachiopodenfaunen sehr willkommen sein mochte — auf die Südalpen zu übertragen, und zwar auf die Brachiopoden führenden Schichten von St. Cassian, deren Gleichaltrigkeit mit Gemmellaros sizilischer Fauna er erkannt hatte.

Doch schon 1879 konnte Uhlig[5]) auf die große vertikale Verbreitung der *Terebr. Aspasia* hinweisen und feststellen, daß dieser erste Versuch, Zonen auf Brachiopodenfaunen zu begründen, durch die unglückliche Wahl dieser Form als Leitfossil gelitten habe; er ließ die Bezeichnung Aspasiaschichten nur noch in der Bedeutung: »Oberregion des Mittellias, ausgebildet in Hierlatzfazies« gelten.

Aus solchen Erwägungen zog wohl auch Canavari, als er 1880 mit der Beschreibung der mittelliassischen Brachiopoden des Zentral-Apennins begann, die alte Ausdrucksweise Zittels der Gemmellaros vor und sprach nur mehr von »strati a *Terebr. Aspasia*«. Diese Bezeichnung behielt er auch im Titel seiner später (1881 und 1883) veröffentlichten Beiträge zur Kenntnis dieser Fauna bei.

---

[1]) Umgebung v. Roveredo, pag. 192 u. Tabelle, pag. 202.

[2]) l. c., zu pag. 172.

[3]) »Sopra i fossili della zona con *Terebr. Aspasia* Menegh. della provincia di Palermo e di Trapani«, in »Faune giurese e liasiche della Sicilia«, pag. 53.

[4]) Die Zone der *Terebratula Aspasia* in den Südalpen, Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst., 1877, pag. 177.

[5]) Sospirolo, pag. 266—270.

Dagegen macht sich bei anderen Schriftstellern schon von dieser Zeit an eine gewisse Vorsicht in der Verwendung dieser Bezeichnung geltend. So schloß sich z. B. Haas[1]) in seiner 1884 erschienenen Monographie über die liasische Brachiopodenfauna von Südtyrol und Venetien dem Urteile Uhligs über die Verwendbarkeit der *T. Aspasia* als Leitfossil an und vermied es, die Schichten von St. Cassian, wie Neumayr es getan hatte, Aspasiaschichten zu nennen. Ebenso gingen auch Böse und Schlosser vor, die die Fauna von St. Cassian zugleich mit der von La Stuva ein zweitesmal bearbeiteten, und Böse[2]) nimmt sogar mit den folgenden Worten zu der gegenständlichen Frage Stellung: »*Terebr. Aspasia* ist ja, wie allgemein bekannt, kein Leitfossil, da die Form sich im unteren Lias nicht viel seltener findet als im mittleren. Es wäre deshalb wohl angebracht, wenn man die Horizontbezeichnung »»Schichten mit *Terebr. Aspasia* Menegh.«« endlich aufgäbe, um so mehr, als gerade in diesen Schichten die *Terebr. Aspasia* meistens gar nicht oder nicht häufig zu finden ist.« So sehr Böses Forderung heute bereits allgemein als berechtigt anerkannt werden dürfte, so scheint doch sein Zusatz in seiner paradoxen Zuschärfung zu weit zu gehen.

Auch Principi vermeidet die Bezeichnung »Aspasiaschichten« in der Benennung der 1910 von ihm beschriebenen Fauna von Castel del Monte, die doch der eigentlichen Heimat dieser Schichten, dem Zentral-Apennin entstammt.

Nur G. G. Gemmellaro hatte noch 1884 die Schichten von Rocche Rosse, deren Cephalopoden er beschrieb, als »strati a *Terebr. Aspasia*« bezeichnet; er selbst scheint also damals an dem früher von ihm verwendeten Zonenbegriff nicht mehr festgehalten zu haben. Als sein Sohn Mariano Gemmellaro in allerjüngster Zeit — 1911 — die Fortsetzung dieses unvollendet gebliebenen Werkes (enthaltend die Beschreibung der Nautilen und Gastropoden) herausgab, erklärte er, die Bezeichnung »Aspasiaschichten« im Titel seiner Arbeit nur deshalb aufrecht zu erhalten, weil diese nichts als die Fortsetzung der gleichnamigen Monographie seines Vaters sei, gab aber im übrigen zu, daß diese Bezeichnung heute veraltet erscheine, da ja die große, durch alle drei Liasstufen reichende vertikale Verbreitung der *Terebr. Aspasia* nachgewiesen sei. Gerade diese Bemerkung erscheint uns als sehr deutlicher Beleg für die Tatsache, daß der Begriff Aspasiaschichten heute auch in der italienischen Literatur für überholt gilt.

Kehren wir nunmehr zu unserer Fauna zurück, so könnte auf diese die in Rede stehende Bezeichnung in verschiedener Bedeutung Anwendung finden: Zunächst nur in dem Sinne, als wäre die *T. Aspasia* für diese konkrete Fauna ein kennzeichnendes Leitfossil. Schon in diesem Sinne wäre sie hier nicht am Platze; denn unter den Brachiopoden treten *Terebr.* (*Pygope*) *rheumatica*, *Rhynchonella palmaeformis* und *Rh. triquetra* var. *Boeseana* in nicht viel geringerer Häufigkeit auf; vor allem aber ist unsere Fauna vorwiegend eine Ammonitenfauna, und einzelne Ammoniten, wie *Rhacophyllites libertus* und insbesondere *Harpoceras serotinum*, sind in ihr noch weit massenhafter vertreten als *T. Aspasia*. Auch als Fazies-Bezeichnung, etwa im Sinne Uhligs, findet der Ausdruck »Aspasiaschichten« auf die Kalke von Ballino keine Anwendung, da diese nicht wie die typischen Brachiopodenschichten dieses Namens in Hierlatz-Fazies ausgebildet sind, sondern — wenn wir sie mit einer der im nordalpinen Lias unterschiedenen Fazies vergleichen wollen — noch am ehesten den bunten Cephalopodenkalken entsprechen.[3]) Als Horizont- oder Zonenbezeichnung aber erscheint die in Frage stehende Benennung heute bereits allgemein abgelehnt, und es besteht um so weniger Anlaß, hier Wiederbelebungsversuche an ihr vorzunehmen, als wir uns zur genaueren Horizontierung der Schichten von Ballino der viel exakteren Bezeichnung »Domeriano« bedienen können. Will man daher unsere Fauna in Kürze genauer bezeichnen, als es im Titel dieser Arbeit (»Die Fauna des mittleren Lias etc.«) geschieht, so kann man sie »Fauna des Domeriano von Ballino« nennen.

Erscheint der Nachweis der Zugehörigkeit unserer Fauna zum Domeriano als das Hauptergebnis dieses Teiles unserer Schlußbetrachtungen, so führen uns diese in einer anderen Richtung nur zu einem

[1]) Lias. Brachiopodenfauna v. Südtyrol, pag. 22.

[2]) Mittellias. Brachiopodenfauna v. Südtyrol, pag. 181.

[3]) Insbesondere mit der Schafbergfauna ergibt sich hinsichtlich des Nebeneinander-Vorkommens von Cephalopoden, Brachiopoden und einiger Bivalven und Gastropoden sowie auch hinsichtlich der Zusammensetzung der Ammonitenfauna und besonders des Vorherrschens der Harpoceren eine interessante Analogie.

rein negativen Ergebnis. Vergleichen wir nämlich die Tierwelt von Ballino mit der bisher bekannten Fauna der typischen Grauen Kalke von Südtirol, wie sie von Böhm[1]) und insbesondere von Tausch[2]) bearbeitet wurde, so finden wir in der letzteren keine einzige Form, welche mit einer solchen von Ballino identisch oder ihr auch nur ähnlich wäre. Bezüglich der Ammoniten kann dies nicht weiter befremden; denn von Tausch wurde nur ein Ammonit, *Harpoceras Cornacaldense* von der Cornacalda südlich von Roveredo beschrieben und abgebildet. Diese Form, die wohl zu den typischen Harpoceren oder zwischen diese und die Fuciniceren zu stellen ist, hat sich zwar in den mittelliassischen Grauen Kalken des M. di Cetona,[3]) aber weder im Medolo[4]) noch auch bei Ballino wiedergefunden. Sowohl ihr Habitus als auch das Alter der Arten, denen sie am nächsten steht, vor allem aber ihr Vorkommen in der Cetona-Fauna sprechen für die Annahme eines dem oberen Mittellias entsprechenden Alters. Eine solche Annahme hat wohl auch Bonarelli bewogen, die Grauen Kalke von Cornacalda, die diesen Ammoniten geliefert haben, mit unter die mannigfachen Erscheinungsformen seines orizzonte Domeriano aufzunehmen;[5]) damit wäre auch die Gleichaltrigkeit dieser Schichten, die Tausch selbst allerdings für oberliassisch ansehen zu sollen glaubte, mit unserer Fauna gegeben.

Aber auch unter den Bivalven, die unter den Fossilien der echten Grauen Kalke die Hauptrolle spielen, fand sich keine, an die sich einer der — freilich recht spärlichen — Muschelreste von Ballino anschließen ließe. Zwar überwiegen unter jenen dickschalige Typen, wie *Durga* Böhm (= *Pachymegalodus* Gümbel nach Tausch) und *Megalodus*, aber auch unter den anderen, zarter gebauten Formen, wie sie auch an unserem Fundorte vertreten sind, wie *Lima* und *Pecten*, ergeben sich keinerlei Beziehungen zu jenen von Ballino; gleiches gilt auch von den Gastropoden.

Noch auffälliger gestaltet sich die Verschiedenheit der Faunen hinsichtlich der Brachiopoden, die doch an unserem Fundorte recht zahlreich und in der von Tausch bearbeiteten Fauna immerhin durch sieben Arten vertreten sind; auch hier ergibt sich keine einzige gemeinsame oder auch nur ähnliche Form. Die in den Grauen Kalken vorherrschende Gattung *Terebratula* wird dort durch größere Formen, wie die als Leitfossilien oft genannten *T. Rotzoana* und *T. Renieri*, ferner durch *T. punctata*, *T. mediterranea* und *T. fimbrioides* vertreten; diese Formen, welche durchwegs in den Aspasiaschichten der Zentral-Apenninen und zum Teil auch im Brescianer Medolo und im Domeriano der Brianza vorkommen, sind (wie übrigens auch die im letzteren Gebiete häufige *T. Erbaensis*) der Fauna von Ballino gänzlich fremd, während andererseits die hier so zahlreich auftretenden Formen vom Typus der *T. Aspasia* und *T. rheumatica* in den echten Grauen Kalken völlig fehlen. Gerade bezüglich dieses Kontrastes der Brachiopodenfaunen gilt heute noch der schon 1877 von Neumayr mit Bezug auf die Fauna von St. Cassian — die in dieser Hinsicht mit der von Ballino und der von La Stuva ein gleiches Verhalten zeigt — ausgesprochene Satz: »Die Feststellung der Beziehungen der Zone der *Terebr. Aspasia* zu den Grauen Kalken mit *Terebr. Rotzoana* (und den Pflanzen von Rozzo) bildet einen ebenso interessanten, als schwierigen Gegenstand der Untersuchungen an Ort und Stelle.«

Dieser eben dargelegte, so große faunistische Gegensatz läßt sich naturgemäß nur durch eine Verschiedenheit der Fazies erklären. Denn wenn auch, wie Tausch selbst hervorhebt, seine Fauna sich aus Fossilien nicht nur verschiedener Fundorte, sondern auch verschiedener Niveaus und wohl auch verschiedener Ausbildungsweisen des großen Komplexes der Grauen Kalke zusammensetzt, so entspricht sie doch im wesentlichen dem schon von Neumayr erkannten und von Tausch selbst und jüngst von Vacek betonten Charakter der Grauen Kalke als einer küstennahen Seichtseebildung, die ja auch die berühmten, seinerzeit von Baron Zigno bearbeiteten Floren von Rotzo und anderen Fundorten

[1]) Beitrag zur Kenntnis der Grauen Kalke in Venetien, Zeitschr. d. Deutsch. Geolog. Gesellsch., vol. XXXVI, 1884, pag. 737.

[2]) Zur Kenntnis der Faunen der »Grauen Kalke« der Südalpen, Abhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst., vol. XV, Wien 1890.

[3]) Fucini, Cetona, vol. XI, pag. 102, Taf. IV, Fig. 6—8.

[4]) Bettonis (Brescia, pag. 62, Taf. V, Fig. 20, 21, Taf. VI, Fig. 1) zu dieser Art gestellte Exemplare verweist Fucini (Synopsis, pag. 81, 82) teils zum *Harpoc. Bicicolae* Bonarelli, teils zum *Harpoc.* (?) *detractum* Fucini.

[5]) Vgl. diese Arbeit, pag. 148 [212], Fußnote 5.

geliefert hat und stellenweise sogar Kohlenflötze führt. Die Fauna von Ballino dagegen wird schon durch das Überwiegen der Ammoniten als pelagische Fauna gekennzeichnet.

Zu dem eben berührten faziellen Charakter der Grauen Kalke, wie sie unter diesem herkömmlichen Namen seit langem aus der Gegend von Rovereto und aus den Sette Communi bekannt sind und schon von Zittel, Neumayr und Böhm studiert wurden, steht aber die Auffassung Vaceks in einem gewissen Widerspruch, der auch noch Sedimente von ganz anderem faziellem und faunistischem Gepräge, wie die Kalke von Ballino, zu den Grauen Kalken zählt. Es entsteht nun die Frage — die zu entscheiden nur der Feldgeologe berufen sein kann —, ob nicht veronesische (östliche) und lombardische (westliche) Entwicklung gerade in der Gegend der Tiefenlinie von Ballino (durch die ja schon Lepsius seine synklinale Mittellinie der Etschbucht verlaufen ließ) nicht so scharf aufeinanderstoßen, wie Bittner dies annahm, sondern in einer mehr oder weniger breiten Grenzzone ineinander übergehen.[1] Die Kalke von Ballino, die nach Vaceks Darstellung petrographisch noch enge mit den Grauen Kalken zusammenhängen, faunistisch aber schon eine große Annäherung an die Fazies des Medolo zeigen, würden dann ein wertvolles Übergangsglied darstellen.[2]

So ließen sich die stratigraphischen Ergebnisse unserer Schlußbetrachtungen etwa dahin zusammenfassen:

1. Die Kalke vom Westabhang des M. Misone bei Ballino in Judicarien führen eine reiche, hauptsächlich aus Cephalopoden und Brachiopoden, daneben aus wenigen Gastropoden und Bivalven zusammengesetzte pelagische Fauna von deutlich südalpin-apenninischem Gepräge, die dem Domeriano, d. i. der Oberstufe des Mittellias angehört.

2. Diese Schichten zeigen zwar eine weitgehende faunistische Analogie mit der — vom Westen her bis an die Linie von Ballino verfolgbaren — lombardischen Medolo-Fazies, weichen aber von dieser nicht nur lithologisch, sondern auch in der Zusammensetzung ihrer Fauna ab.

3. Mit den typischen Grauen Kalken der Gegend um Rovereto und der Sette Communi zeigen diese Schichten in faunistischer Hinsicht nicht die geringste Übereinstimmung.

Wollte man aber die Kalke von Ballino mit Vacek zu den eigentlichen Grauen Kalken rechnen, dann müßte aus unseren Betrachtungen auch noch der weitere Schluß gezogen werden, daß die von Tausch bearbeitete Fauna nicht mehr als die Fauna der Grauen Kalke schlechthin, sondern vielmehr — im wesentlichen — nur als die der küstennahen Seichtsee-Fazies ihrer unteren Abteilung angesehen werden kann, während sich die hier bearbeitete Fauna von Ballino als jene der pelagischen Fazies der obersten, dem oberen Mittellias angehörigen Partien der Grauen Kalke darstellen würde.

---

[1]) Einer solchen Auffassung neigt auch Giov. B. Trener zu; vgl. unsere Einleitung, Bd. XXV, pag. 225 [3].

[2]) Auch hier würde sich dann eine schon von Zittel (Geolog. Beobachtungen a. d. Central-Apenninen, pag. 168), freilich mit Bezug auf eine etwas weiter südlich gelegene Gegend, geäußerte Annahme bewahrheiten: »Der unbestreitbare geologische Dualismus der Länder östlich und westlich vom Gardasee würde sich alsdann im Lias wenigstens auf abweichende Gesteinsbeschaffenheit sowie auf einen in den Alpen so überaus häufigen Wechsel in der Faziesbildung beschränken und verlöre einen guten Teil seiner bisher vermuteten Schärfe.«

Verzeichnis

der in abgekürzter Form zitierten Literatur.[1])

Bettoni A., Fossili Domeriani della provincia di Brescia, S.-A. aus: Mém. Soc. Paléont, Suisse, vol. XXVII, Genf, 1910.

Bonarelli G., Fossili Domeriani della Brianza, Rendiconti del R. Istituto Lombardo, ser. II, vol. XXVIII, Mailand, 1895.

— Le Ammoniti del »Rosso Ammonitico« descritte e figurate da Giuseppe Meneghini, Bollett. Soc. Malacolog. Ital., vol. XX, Pisa, 1896.

— Cefalopodi sinemuriani dell' Appennino centrale, Palaeontographia Ital., vol. V (1899), Pisa, 1900.

Böse E., Über liasische und mitteljurassische Fleckenmergel in den bayerischen Alpen, Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch., vol. XLVI, Berlin, 1894.

— Die mittelliasische Brachiopodenfauna der östlichen Nordalpen, Palaeontographica, vol. XLIV, Stuttgart, 1897.

— und **Schlosser M.**, Über die mittelliasische Brachiopodenfauna von Südtyrol, Palaeontographica, vol. XLVI, 1900.

Buckman S. S., A Monograph on the Inferior Oolite Ammonites of the British Islands, Palaeontographical Society, vol. XL—XLVIII, LII—LIII, LVIII—LIX, LXI,, London, 1887—1907.

— Yorkshire Type Ammonites, Part I—VII, London, 1909—1912. (Noch nicht abgeschlossenes Lieferungswerk.)

Canavari M., La montagna del Suavicino, osservazioni geologiche e palaeontologiche, S.-A. aus: Bollett. del R. Comitato geolog. d' Italia, Rom, 1880.

— I Brachiopodi degli strati a Terebratula Aspasia Mgh. nell' Appennino centrale, S.-A. aus: Mem. della R. Accadem. dei Lincei, Classe di scienze fis., matem. e natur., vol. VIII, Rom, 1880.

— Alcuni nuovi Brachiopodi degli strati a *Terebratula Aspasia* Mgh. nell' Appennino centrale, S.-A. aus: Atti Soc. Tosc. di scienze natur., Memorie, vol. V, Pisa, 1881.

— Beiträge zur Fauna des unteren Lias von Spezia, Palaeontographica, vol. XXIX, Cassel, 1882.

— Contribuzione III alla conoscenza dei Brachiopodi degli strati a *Terebratula Aspasia* Mgh. nell' Appennino centrale, Atti Soc. Tosc. di scienze natur., Memorie, vol. VI, Pisa, 1883.

Catullo A., Intorno ad una nuova classificazione delle calcarie rosse ammonitiche delle Alpi Venete, S.-A. aus: Mem. dell' J. R. Istituto Veneto, vol. V, Venedig, 1853.

Dal Piaz G., Sulla fauna liasica delle Tranze di Sospirolo, Parte prima, S.-A. aus: Mém. Soc. Paléont. Suisse, vol. XXXIII, Genf, 1907.

Davidson Th., A Monograph of the British fossil Brachiopoda. Part III: The oolitic and liasic Brachiopoda, Palaeontographical Society, London, 1851—1852.

Del Campana D., I Cefalopodi del Medolo di Valtrompia, Bollett. Soc. Geolog. Ital., vol. XIX, Rom, 1900.

Denckmann A., Über die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Dörnten, nördlich Goslar, mit besonderer Berücksichtigung der Fauna des oberen Lias, Abhandl. zur geolog. Spezialkarte v. Preußen, vol. VIII, Heft 2, Berlin, 1887.

De Stefani C., Lias inferiore ad Arieti dell' Appennino settentrionale, Atti Soc. Tosc. di scienze natur., Memorie, vol. VIII, Pisa, 1887.

De Toni A., La fauna liasica di Vedana (Belluno), Parte prima: Brachiopodi, Mém. Soc. Paléont. Suisse, vol. XXXVII, Genf, 1911.

Di-Stefano G., Il Lias medio del M. San Giuliano (Erice) presso Trapani, S.-A. aus: Atti dell' Accademia Gioenia di scienze natur., vol. III, ser. 4 a, Catania, 1891.

Dumortier E., Études paléontologiques sur les Depôts jurassiques du Bassin du Rhône (I Infra-Lias, II Lias inférieur, III Lias moyen, IV Lias supérieur), Paris, 1864—1874.

Fucini A., Fauna dei calcari bianchi ceroidi con *Phylloceras cylindricum* del Monte Pisano, S.-A. aus: Atti Soc. Tosc. di scienze natur., Memorie, vol. XIV, Pisa, 1894.

— Faunula del Lias medio di Spezia, Bollett. Soc. Geolog. Ital., vol. XV, Rom, 1896.

[1]) Der abgekürzte Titel ist innerhalb der vollständigen durch gesperrten Druck hervorgehoben; wo Werke nach dem Sonderabdruck (S.-A.) zitiert wurden, ist dies ausdrücklich angegeben.

Fucini A., Fauna del Lias medio del Monte Calvi presso Campiglia Marittima, Palaeontographia Ital., vol. II (1896) Pisa, 1897.

— Ammoniti del Lias medio dell' Appennino centrale esistenti nel Museo di Pisa, Palaeontographia Ital., vol. V (1899) — VI (1900), Pisa, 1900—1901.

— Cefalopodi liassici del Monte di Cetona Palaeontographia Ital., vol. VII—XI, Pisa, 1901—1905.

— Lamellibranchi di Lias inferiore e medio dell' Appennino centrale esistenti nel Museo di Pisa, Atti Soc. Tosc. di scienze natur., Memorie, vol. XXI, Pisa, 1905.

— Synopsis delle Ammoniti del Medolo, Annali delle Università Tosc., vol. XXVIII, Pisa, 1908.

— Ammoniti mediolane dell' Appennino, Atti Soc. Tosc. di scienze natur., Memorie, vol. XXIV, Pisa, 1908.

— Alcune interessanti Ammoniti di Pioraco nell' Appennino centrale, S.-A. aus: Riv. Ital. di Palaeontol., Catania, 1911.

Gemmellaro, G. G., Sopra alcune faune giurese e liasiche della Sicilia, Studi paleontologici. (Sammelwerk, Text u. Atlas), Palermo, 1872—1881.

— Sui fossili degli strati a *Terebratula Aspasia* della contrada Rocche Rosse presso Galati (Provincia di Messina), Palermo, 1884.

— Sopra taluni Harpoceratidi del Lias superiore dei dintorni di Taormina, Palermo, 1885.

Gemmellaro M., Sui fossili degli strati a *Terebratula Aspasia* della contrada Rocche Rosse presso Galati (Continuazione dell' opera omonima di G. G. Gemmellaro), Giorn. di scienze natur. ed econom., vol. XXVIII, Palermo, 1911.

Geyer G., Über die liasischen Cephalopoden des Hierlatz bei Hallstatt, Abhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst., vol. XII, Wien, 1886.

— Über die liasischen Brachiopoden des Hierlatz bei Hallstatt, Abhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst., vol. XV, Wien, 1889.

— Die mittelliasische Cephalopodenfauna des Hinter-Schafberges in Oberösterreich, Abhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst., vol. XV, Wien, 1893.

Goldfuß A., Petrefacta Germaniae, Abbildungen und Beschreibungen der Petrefacten Deutschlands und der angrenzenden Länder, 2. Aufl., Leipzig, 1862—1866.

Greco B., Il Lias superiore nel circondario di Rossano Calabro, Bollett. Soc. Geolog. Ital., vol. XV, Rom, 1896.

Haas H., Beiträge zur Kenntnis der liasischen Brachiopodenfauna von Südtyrol und Venetien, Kiel, 1884.

Hahn F. F., Neue Funde in nordalpinem Lias der Achenseegegend und bei Ehrwald, Neues Jahrb. f. Miner., XXXII. Beilagebd., Stuttgart, 1911.

Hauer, F. v., Beiträge zur Kenntnis der Heterophyllen der österreichischen Alpen, Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch., mathem.-naturw. Kl., vol. XII, Wien, 1854.

— Über die Cephalopoden aus dem Lias der nordöstlichen Alpen, Denkschr. d. kais. Akad. d. Wissensch., mathem.-naturw. Kl., vol. XI, Wien, 1856.

— Über die Ammoniten aus dem sogenannten Medolo der Berge Domaro und Guglielmo im Val Trompia, Provinz Brescia, Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch., mathem.-naturw. Kl., vol. XLIV/1, Wien, 1862.

Haug E., Beiträge zu einer Monographie der Ammonitengattung Harpoceras, Neues Jahrb. f. Miner., III. Beilagebd., Stuttgart, 1885.

— Über die »Polymorphidae«, eine neue Ammonitenfamilie aus dem Lias, Neues Jahrb. f. Miner., vol. 1887/II, Stuttgart, 1887.

Herbich F., Das Széklerland mit Berücksichtigung der angrenzenden Landesteile, geologisch und paläontologisch beschrieben, Mitt. a. d. Jahrb. d. k. ungar. geolog. Anst., vol. V, Budapest, 1878.

Hug O., Beiträge zur Kenntnis der Lias- und Dogger-Ammoniten aus der Zone der Freiburger Alpen. (I. Die oberlias. Ammonitenfauna von Les Pueys und Teysachaux am Moléson. II. Die unter- und mittellias. Ammonitenfauna von Blumensteinallmend und Langeneckgrat am Stockhorn), S.-A. aus: Abhandl. d. Schweizer paläontol. Gesellsch., vol. XXV—XXVI, Zürich, 1898—1899.

Hyatt A., The fossil Cephalopods of the Museum of Comparative Zoology, S.-A. aus: Reports of the Mus. of Compar. Zool., vol. 1868, Boston, 1868.

— Genesis of the Arietidae, S.-A. aus: Smithsonian Contributions to Knowledge, Washington, 1889.

Kilian B., Études paléontologiques sur les terrains secondaires et tertiaires de l'Andalousie, aus: Mission d'Andalousie, Paris, 1889.

Levi G., Sui fossili degli strati a *Terebratula Aspasia* di M. Calvi presso Campiglia, Bollett. Soc. Geolog. Ital., vol. XV, Rom, 1896.

Meneghini G., Nuovi fossili Toscani (in appendice alle Considerazioni sulla geologia stratigrafica Toscana dei Professori Cav. P. Savi e G. Meneghini), S.-A. aus: Annali dell' Univers. Tosc., vol. III, Pisa (?), 1853.

— Monographie des fossiles du Calcaire Rouge Ammonitique (Lias supérieur) de Lombardie et de l'Apennin central. (IV. Band v. Stoppanis »Paléontologie Lombarde«), Mailand, 1867—1881.

Meneghini G., Fossiles du Medolo (Anhang zur »Monographie«), Mailand, 1881.

— Nuove Ammoniti dell'Appennino centrale raccolte dal Rev. D. Antonio Moriconi, Atti Soc. Tosc. di scienze natur., vol. VI, Pisa, 1883–1892.

Neumayr M., Jurastudien, Zweite Folge, 3. Die Phylloceraten des Dogger und Malm, Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst., vol. XXI, Wien, 1871.

— Zur Kenntnis der Fauna des untersten Lias in den Nordalpen, Abhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. vol. VII, Wien, 1879.

Oppel A., Der mittlere Lias Schwabens. Jahreshefte d. Vereines f. vaterl. Naturkunde in Württemberg, X. Jahrg. Stuttgart, 1854.

— Über die Brachiopoden des unteren Lias, Zeitschrift d. Deutsch. geolog. Gesellsch., vol. XIII, Berlin, 1861.

— Über jurassische Cephalopoden, Paläontolog. Mitteil., III, Stuttgart, 1862.

Orbigny, A. d', Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques et rayonnés (3 vol.), Paris, 1849—1852.

— Paléontologie Française. Description des mollusques et rayonnés fossiles. Terrains jurassiques. I Céphalopodes, II Gastéropodes, Paris, 1850—1860.

Parisch C. e **Viale C.**, Contribuzione allo studio delle ammoniti del Lias superiore, Riv. Ital. di Palaeontol., vol. XII, Perugia, 1906.

Parona C. F., Il calcare liassico di Gozzano e i suoi fossili, S.-A. aus: Mem. della R. Accadem. dei Lincei, Classe di scienze fis., matem. e natur., vol. VIII, Rom, 1880.

— Contributo allo studio della fauna liassica dell'Apennino centrale (im Anschluß an: Verri, Studi geologici sulle conche di Terni e di Rieti), S.-A. aus: Mem. della R. Accadem. dei Lincei, Classe di scienze fis., matem. e natur., vol. XV, Rom, 1883.

— I Brachiopodi liassici di Saltrio e Arzo nelle Prealpi Lombarde, S.-A. aus: Atti del R. Istituto Lombardo, Mailand, 1884.

— Fossili del Lias medio nel conglomerato terziario di Lauriano, S.-A. aus: Atti della R. Accadem. delle Scienze di Torino, vol. XXVI, Turin, 1891.

— Revisione della fauna liasica di Gozzano in Piemonte, S.-A. aus: Mem. della R. Accadem. delle Scienze di Torino, ser. II, vol. XLIII, Turin, 1892.

— Contribuzione alla conoscenza delle Ammoniti liasiche di Lombardia, Parte III: Ammoniti del calcare nero di Moltrasio, Careno, Civate nel Bacino Lariano, Mém. Soc. Paléont. Suisse, vol. XXV, Genf, 1898.

Pompeckj J. F., Beiträge zu einer Revision der Ammoniten des Schwäbischen Jura, Lieferung I, II, Stuttgart, 1893, 1896.

— Paläontologische und stratigraphische Notizen aus Anatolien, Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch., vol. XLIX, Berlin, 1897.

Principi P., Studio geologico del Monte Malbe e del Monte Tezio, Bollet. Soc. Geolog. Ital., vol. XXVII, Rom, 1908.

— Brachiopodi del Lias medio di Castel del Monte (presso Acquasparta), Riv. Ital. di Palaeontol., vol. XVI, Catania, 1910.

Quenstedt F. A., Petrefactenkunde Deutschlands, I. Band: Cephalopoden, Tübingen, 1846—1849.

— Der Jura, Tübingen, 1858.

— Die Ammoniten des Schwäbischen Jura (I: Der Schwarze Jura (Lias), II: Der Braune Jura, III: Der Weiße Jura), Stuttgart, 1885—1888.

Rath, G. v., Geognostisch-mineralogische Fragmente aus Italien, II. Teil, VII: Die Berge von Campiglia in der Toskanischen Maremne, Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch., vol. XX, Berlin, 1868.

Reynès P., Monographie des Ammonites, 1ère partie, Lias (Text und Atlas, unvollendet), Paris, 1867—1879.

— Essai de Géologie et de Paléontologie Aveyronnaises, Paris, 1868.

Rosenberg P., Die liasische Cephalopodenfauna der Kratzalpe im Hagengebirge, Beiträge zur Paläont. u. Geolog. Österr.-Ung. etc., vol. XXII, Wien und Leipzig, 1909.

Rothpletz A., Geologisch-paläontologische Monographie der Vilser Alpen, mit besonderer Berücksichtigung der Brachiopoden-Systematik, Palaeontographica, vol. XXXIII, Stuttgart, 1886.

Seebach, Der Hannoversche Jura, Berlin, 1864.

Sowerby J., The Mineral Conchology of Great Britain (6 vol.), London, 1822—1829.

Steinmann G., Einführung in die Paläontologie, Leipzig, 1903.

Stoliczka F., Über die Gastropoden und Acephalen der Hierlatzschichten, S.-A. aus: Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch., mathem.-naturw. Kl., vol. XLIII, Wien, 1861.

Taramelli T., Monografia stratigrafica e palaeontologica del Lias nelle provincie Venete, S.-A. aus: Atti del R. Istituto Veneto, ser. V, vol. V (Append.), Venedig, 1880.

Tate R. and **Blake J. F.**, The Yorkshire Lias, London, 1876.

Thévenin A., Paléontologie de Madagascar, V. Fossiles liasiques, Annales de Paléontol., vol. III, Paris, 1908.

Trauth Fr., Die Grestener Schichten der österreichischen Voralpen und ihre Fauna. Eine stratigraphisch-paläontologische Studie, Beiträge zur Paläont. u. Geolog. Österr.-Ung. etc., vol. XXII, Wien u. Leipzig, 1909.

Uhlig V., Über die liasische Brachiopodenfauna von Sospirolo bei Belluno, Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch., mathem.-naturw. Kl., vol. LXXX, Wien, 1879.

— Über eine unterliasische Fauna aus der Bukowina, Abhandl. d. deutsch. naturw.-medic. Vereines f. Böhmen, »Lotos«, vol. II, Prag, 1900.

Vacek M., Über die Fauna der Oolithe von Cap S. Vigilio, verbunden mit einer Studie über die obere Liasgrenze, Abhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst., vol. XII, Wien, 1886.

— Über die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Roveredo, Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst., Jahrgang 1899, Wien, 1899.

Vadász M. E., Die Juraschichten des südlichen Bakony, S.-A. aus: Resultate d. wissensch. Erforschung des Balatonsees, I. Bd., I. Teil, Paläontol. Anhang, Budapest 1910.

Vinassa de Regny P., Fossili mesozoici delle Prealpi dell'Arzino, Bollett. del R. Comitato geol. d'Italia, vol. XLI, Rom, 1911.

Wähner F., Beiträge zur Kenntnis der tieferen Zonen des unteren Lias in den nordöstlichen Alpen, Beiträge zur Paläont. u. Geolog. Österr.-Ungarns etc., vol. II—VI, VIII—IX, XI, Wien und Leipzig, 1882—1898.

Wright Th., Monograph of the Lias Ammonites of the British Islands, S.-A. aus: Palaeontographical Society, London, 1878—1883.

Young G., and **Bird J.**, A Geological Survey of the Yorkshire Coast, 2nd edition, Whitby, 1828.

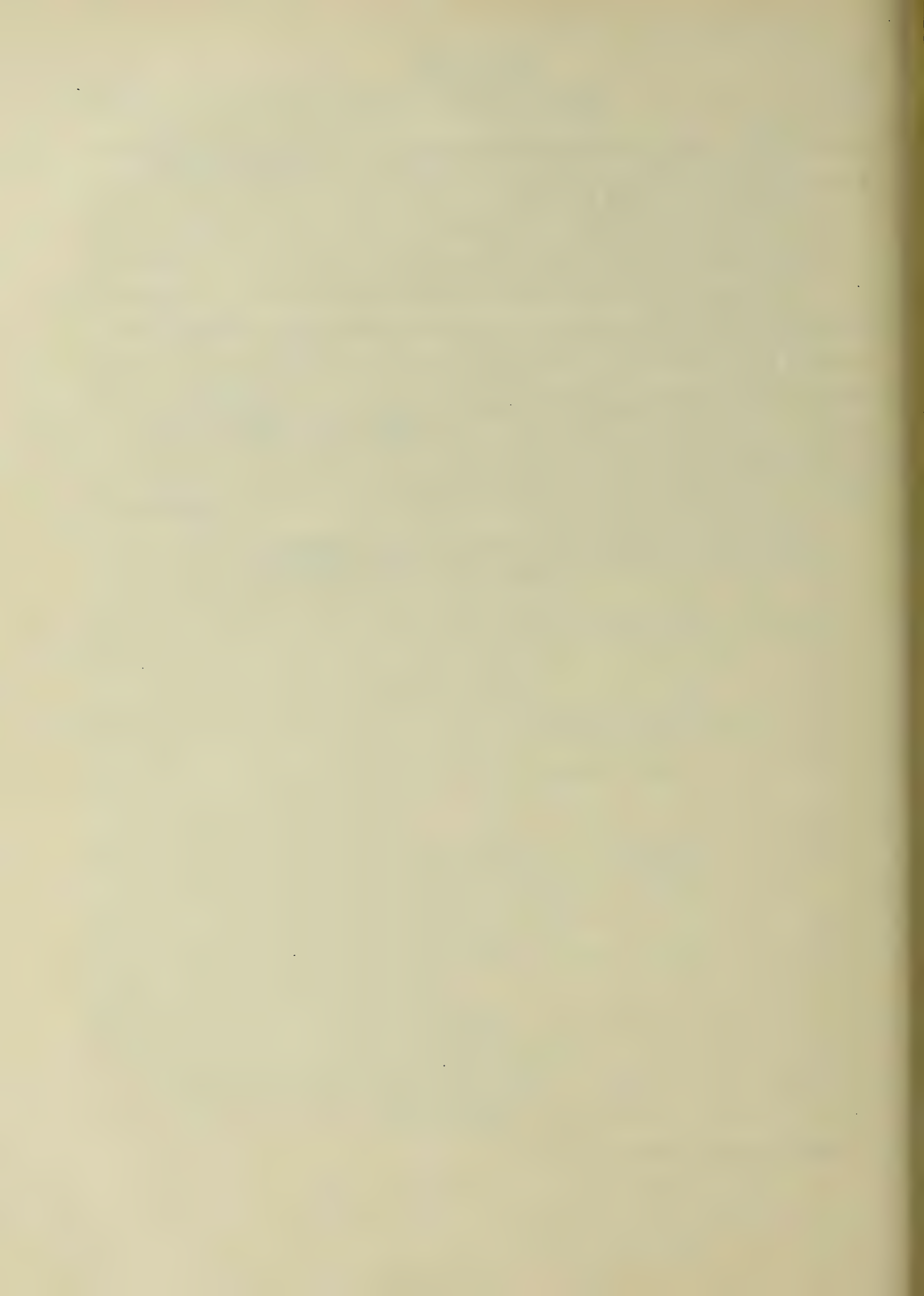
Zieten, C. H. v., Die Versteinerungen Württembergs, Stuttgart, 1830.

Zittel, K. A. v., Geologische Beobachtungen aus den Central-Apenninen, Beneckes Geognostisch-paläontologische Beiträge, vol. II, München, 1876.

— Handbuch der Paläontologie, I. Abteilung, Paläozoologie, München und Leipzig, 1876—1890.

— Grundzüge der Paläontologie (Paläozoologie), 2. Auflage, München u. Berlin, 1903.

— Text-Book of Palaeontology, translated and edited by Ch. R. Eastman, London, 1900—1902.





INHALT.

Juni 1913.

K. u. K. Hofbuchdruckerei Karl Prochaska in Teschen.

BEITRÄGE

ZUR

PALÄONTOLOGIE UND GEOLOGIE

ÖSTERREICH-UNGARNS UND DES ORIENTS

MITTEILUNGEN

DES

PALÄONTOLOGISCHEN UND GEOLOGISCHEN INSTITUTES
DER UNIVERSITÄT WIEN

HERAUSGEGEBEN

MIT UNTERSTÜTZUNG DES HOHEN K. K. MINISTERIUMS FÜR KULTUS UND UNTERRICHT

VON

CARL DIENER,
PROF. DER PALÄONTOLOGIE

G. VON ARTHABER,
A. O. PROF. DER PALÄONTOLOGIE

UND

F. E. SUESS,
O. PROF. DER GEOLOGIE

BAND XXVI

HEFT III und IV

MIT XIV TAFELN



WIEN UND LEIPZIG
WILHELM BRAUMÜLLER
K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER
1913



DIE SPONGIEN DER POLNISCHEN JURAFORMATION.

Monographisch bearbeitet von

Dr. Josef Ritter v. Siemiradzki,

k. k. Professor der Paläontologie an der Universität Lemberg.

Mit 8 Tafeln: VIII—XV (I—VIII).

Seit der bahnbrechenden Abhandlung von Zittel über die fossilen Spongien und der gleichzeitig erschienenen Monographie Quenstedts (Petrefaktenkunde Deutschlands, Bd. 5), d. h. seit dem Jahre 1878 sind zwar zahlreiche Publikationen über cretacische (Hinde, Počta u. a.) sowie paläozoische Schwämme (Rauff), dagegen nur sehr wenig Neues über die jurassischen Formen erschienen, obgleich gerade diese ein besonderes Interesse für die Phylogenie obercretacischer Gruppen darstellen. Erst in der neuesten Zeit (1910) veröffentlichte Rud. Kolb eine neue Bearbeitung der Typen Quenstedts aus dem Tübinger Museum; trotzdem jedoch die sehr gewissenhafte Monographie manches Neue zum Vorschein bringt, erhellt es jedoch aus derselben, daß das schwäbische Material sehr ungenügend erhalten ist und an demselben geradezu die wichtigsten Eigenschaften des Skelettbaues nur äußerst selten und mangelhaft zu erkennen sind.

Nun hatte aber bereits Zittel darauf hingewiesen, daß seine besterhaltenen Handstücke aus der Lokalität Wodna bei Krakau stammten.

Ein reiches Spongienmaterial, welches ich in der Sammlung L. v. Zeuschners und zum Teil der Krakauer Akademie der Wissenschaften vorgefunden habe, zeigte mir, daß der besonders günstige Erhaltungszustand des jurassischen Spongienmaterials nicht bloß auf die Lokalität Wodna beschränkt ist, sondern daß dasselbe sämtlichen polnischen Vorkommnissen gemeinsam ist.

Der Erhaltungszustand der *Lithistiden* nämlich ist derart, daß das Skelett zwar meist verkalkt, jedoch sehr scharf von der umgebenden Masse zu unterscheiden ist, indem die Skelettnadeln ausnahmslos in kristallinen Kalkspat, dessen Hohlräume aber in dichten undurchsichtigen Kalkstein umgewandelt sind. Verkieselte Skelette kommen nur ausnahmsweise und bei den am schlechtesten erhaltenen Stücken vor, mithin bei der von Zittel angewendeten Ätzungsmethode gar nichts zu erzielen ist. Im Gegenteil sind die meisten *Hexactinelliden* unverändert erhalten, so daß sich einzelne Skelettpartien aus der grauen Kalkmasse ganz vorzüglich herausätzen lassen (z. B. *Sporadopyle obliqua*).

Dieser günstige Erhaltungsstand gestattet mir nicht nur die Gestalt einzelner zufällig als Ätzrückstand erhaltener Nadeln, sondern ihren Zusammenhang miteinander, den Verlauf der Kanalsysteme und was das wichtigste ist, die Verschiedenheit der Gestalt der Spiculae an verschiedenen Stellen desselben mikroskopischen Präparats, je nachdem die Spiculae dem Innern der Wand oder der Oberfläche sich mehr nähern, oder auch wenn dieselben durch den Verlauf der Kanäle mehr oder weniger deformiert worden sind, darzustellen. Es stellte sich nun heraus, daß die Zittelsche, auf die Gestalt einzelner Nadeln gegründete Klassifikation wohl für cretacische Arten anwendbar, jedoch für jurassische Formen absolut unbrauchbar sei, da jene jurassischen *Lithistiden* meistens Mischcharaktere darbieten, welche dieselben bald den *Anomocladinen*, bald den *Tetracladinen* nähern und außerdem manche von Zittel als ursprüngliche Einzelnadeln angesehene

Spiculae (z. B. bei der Gattung *Hyalotragos*) sich als zusammengesetzte Faserstränge erwiesen haben, in denen die einzelnen Spiculae vollständig miteinander verfließen.

Bei der allerhäufigsten und allgemein als Typus der *Rhizomorinen* angesehenen Gattung *Cnemidiastrum* habe ich *Rhizomorine*-Elemente nur äußerst selten zu sehen bekommen, während die Hauptmasse des Skeletts an Stellen, wo dasselbe durch die Nähe eines Radialkanals nicht deformiert wurde, stets einen merklichen *vierachsig* symmetrischen Bau besitzen und ebensowenig konnte ich die angeblich lose Struktur des *Cnemidiastrumskeletts* beobachten — im Gegenteil anscheinend lose Nadeln haben sich als Durchschnitte von zusammenhängenden Fasersträngen zwischen mehreren benachbarten Kanälen erwiesen, während an normalen, nicht durch Kanäle deformierten Skelettpartien die deutlich vierachsigen Skelettkörperchen ein fest miteinander verwachsenes Netz bilden, was übrigens schon aus der Beständigkeit der äußeren Gestalt jener Schwämme, welche einen »losen« Skelettbau auszuschließen scheint, zu erwarten war. An manchen Präparaten von *Cnemidiastrum* und *Hyalotragos* wurden ganz typische *Kaltrope* mit glatten Armen und knorrigen Enden, an anderen echte *Ennomoclone* gefunden, welche durch allerlei Übergänge zu *Rhizoclonen* führen, welch letztere sich stets als keine Einzelnadeln, sondern als Faserstränge, die manchmal bis 3 *mm* lang werden können, und mit bloßem Auge erkennbar sind, erwiesen haben. Besonders bei der Gattung *Hyalotragos*, an welcher derartige große Spiculae allein an der Oberfläche vorkommen, während das Innere des Skeletts einem *Cnemidiastrum* vollkommen gleicht, ist dieses sehr oft und deutlich erkennbar.

Indem nun auch die jurassischen *Anomocladinen* (*Melonella*, *Cylindrophyma*) keine so geometrisch regelmäßige Skelettnadeln, wie ihre paläozoischen Vorläufer, besitzen, glaube ich behaupten zu können, daß die oberjurassischen *Lithistiden* ein Bindeglied zwischen den paläozoischen *Anomocladinen* einerseits und den cretacischen *Lithistiden* anderseits bilden, indem sich dieselben mit dem Beginne der Juraperiode in zwei Mutationsrichtungen spalten: einerseits in der Richtung der *Rhizomorinen*, welche allmählich jede Andeutung an eine vierstrahlige Symmetrie verlieren, anderseits in der Richtung der *Tetractinelliden*, bei welchen der vierstrahlige Bau immer reiner hervortritt und zugleich die Größe der Skelettnadeln bedeutend zunimmt, zu der Gruppe der *Megamorina* herüberführend.

Außer der Gattung *Cnemidiastrum* ist noch eine Anzahl anderer weiter zu beschreibenden Formen im polnischen Jura vorhanden, welche den Übergangscharakter zu den *Tetractinelliden* noch deutlicher ausgeprägt führen.

Anomocladina.

Bei typischen *Anomocladinen* aus dem Paläozoikum besteht das Skelettgewebe aus sternförmigen Elementen, deren gewöhnlich glatte Strahlen in verschiedenen Richtungen aus polsterartigen Anschwellungen ausgehen und miteinander durch ihre Armenden verwachsen sind, indem gewöhnlich diese Armenden in wulstige Knollen anschwellen oder in eng miteinander verflochtene wurzelförmige Ausläufer sich verzweigen. Bei jurassischen Formen ist jedoch der Skelettbau nicht mehr so regelmäßig und typisch, allmähliche Übergänge zu den *Rhizomorinen* und *Tetracladinen* darbietend, bei welchen ebenfalls häufig *Anomocladine* Skelettelemente vorkommen, was besonders bei der Gattung *Melonella* deutlich zu sehen ist.

Cylindrophyma Zitt.

Schwammkörper dickwandig, zylindrisch, gegen unten etwas verschmälert, mit einem weiten zylindrischen oder trichterförmigen Paragaster, welcher bis zur Basis reicht. Auf der Innenfläche sieht man runde Öffnungen von horizontalen Radialkanälen, welche die Außenseite nicht erreichen und sich gegen innen verschmälern. Auf der Außenseite sieht man gegenüber diesen Kanälen allein feine Poren zwischen den Ostien anderer Kanäle, welche in gleicher Weise horizontal von außen in die Wand eindringen; Unterseite des Schwammkörpers mit einer kompakten Kieselrinde bedeckt. Das Skelett besteht aus verzweigten Kieselnadeln, in denen aus dem gewöhnlich etwas angeschwollenen Zentrum mehrere meist glatte zwei- bis dreimal verzweigte Arme, deren Enden sich mit den ebenso verzweigten Armen der Nachbarspiculae zu knorrigen rauhen Klumpen vereinigen, in verschiedenen Richtungen ausstrahlen.

1. Cylindrophyma calloviense n. sp.

Taf. I, Fig. 1—2.

Von dieser bisher allein aus dem oberen Jura bekannten Gattung liegt mir ein wenngleich schlecht erhaltenes, dennoch unzweifelhaft hieher gehörendes Stück mit teilweise erhaltenem Skelettgerüste aus dem Eisenoolith von Pomorzany bei Olkusz in Polen vor, in welcher Ortschaft das erwähnte Eisenoolith Versteinerungen der Zone *Oppelia aspidoides* und *Macr. macrocephalum* allein enthält. Das hier beschriebene Exemplar wurde von Zeuschner an den Halden einer gegenwärtig verworfenen Grube gesammelt. (Siehe Nachtrag.)

Schwammkörper länglich kreiselförmig, 5 *cm* lang, 3 *cm* dick, mit einem weiten Paragaster, welcher bis zur verschmälerten Basis herabreicht. Wand gleichmäßig 1 *cm* dick. An einer Stelle des Längsschnittes ist ein Stück der Innenwand erhalten, an welcher die streng horizontalen, dichtgedrängten, in vertikalen Reihen angeordneten Aporrhysen vortrefflich erhalten geblieben sind. Man zählt deren je 5 auf 4 *mm* Höhe; die Kanäle sind breiter als die dazwischen liegenden Zwischenräume. Die Außenseite ist von kleinen Eisenoolithkörnern so dicht inkrustiert, daß man die Poren von den Oolithkörnern nicht zu unterscheiden vermag. Im Querschnitte erkennt man teils geradlinige, teils etwas gekrümmte, jedoch stets horizontale, blind endigende *Epirrhyzen* von gleichem Durchmesser wie die *Aporrhyzen* (etwa 0,6 *mm*).

Trotz des mangelhaften Erhaltungszustandes des einzigen mir vorliegenden Stückes, welchen man mit einem großen Exemplar von *Melonella ovata* leicht verwechseln könnte, wäre der Verlauf der Kanäle nicht gründlich verschieden, ist an einzelnen Stellen das Skelettgerüst ganz gut erhalten und tritt in wasserhellen Kalkspat umgewandelt ganz deutlich aus der undurchsichtigen eisenschüssigen Ausfüllungsmasse hervor. Die Beschaffenheit des Skelettgerüstes ist an verschiedenen Stellen desselben Dünnschliffes nicht gleich: die äußere Schicht ist von der Struktur der inneren Teile der Wand verschieden, obgleich beide den *Anomocladinen*-Charakter unverkennbar ausgeprägt führen.

Die äußere Skelettschicht besteht aus innig miteinander verwachsenen, sehr unregelmäßig gestalteten *Ennomoclonen*, welche jedoch stets wenigstens zum Teil die geradlinigen fadenförmigen, am distalen Ende zu knorrigen oder traubigen Wülsten angeschwollenen Seitenarme erkennen lassen. Die einzelnen Nadeln haben 0·70 im Durchmesser, die glatten Seitenarme sind 0·20—0·30 *mm* lang, 0·03 *mm* dick, die traubigen oder knorrigen Verdickungen am distalen Ende der Seitenarme erreichen 0·30—0·40 *mm* im Durchmesser. Ein ganz anderes Aussehen bieten Skelettpartien aus dem Innern der Wand dar: die *Ennomoclone* sind zu horizontal ausgestreckten radialen Faserzügen fest miteinander verschmolzen, wodurch der regelmäßig strahlige Bau derselben völlig verwischt wird. Man sieht allein dicke, teils glatte, teils knorrige, längliche Klumpen von einer ganz regellosen Gestalt, von denen in verschiedener Richtung glatte, selten gerade, meist krumme, an den Enden knorrig verdickte Seitenzweige sich verbreiten. Die knorrigen Verdickungen der Zweige sind meist flach ausgebreitet. Die deformierten *Ennomoclone* der Wandmitte sind bis 1 *mm* lang, bis 0·5 *mm* dick.

2. Cylindrophyma milleporatum Gf.

1833. *Scyphia milleporata;* Gf. l. c., S. 8, Taf. III, Fig. 1.
1878. *Scyphia milleporata*; Quenstedt; Petrefaktenkunde Deutschlands, Taf. CXXI, Fig. 2—7 (non 1).
1878. *Cylindrophyma milleporata*; Zitt; Studien s. 134.

Schwammkörper subzylindrisch, unten verschmälert, stets mit der Basis angewachsen. Oberfläche nicht eben, sondern mit seichten Höckern und Grübchen von verschiedener Größe und Verteilung versehen. Scheitel gewölbt, manchmal stark verschmälert, Wand dick, Paragaster eng, überschreitet ein Viertel des Durchmessers nicht. Die äußere Oberfläche ist gleichmäßig dicht von kleinen, 0·5 *mm* im Durchmesser nicht überschreitenden Poren bedeckt, in welche die feinen *Epirrhyzen* münden. Die *Aporrhyzen* stehen im Paragaster in vertikalen Reihen dicht angeordnet. Beide Kanalarten verlaufen stets horizontal, ohne die gegenüberliegende Wandfläche zu erreichen.

Das von Zittel abgebildete Skelettgewebe besteht aus zierlichen *Ennomoclonen*, welche aus einer verdickten Mitte fadenförmige, gerade, in polsterartige knorrige Verdickungen an ihren distalen Enden übergehende Arme nach allen Richtungen gleichmäßig aussenden. Diese Schicht gehört nach Zittels Be-

schreibung der Oberflächenzone an. Die von Hinde und Kolb als Ätzrückstand schwäbischer Vorkommnisse dieser Art erhaltenen Skelettkörperchen, welche wahrscheinlich aus der Wandmitte stammen, haben ein anderes Aussehen. Dieselben stellen verlängerte wulstige Körper mit unregelmäßig nach verschiedenen Richtungen aussprossenden kurzen, geraden, an ihren distalen Enden knopfförmig ausgebreiteten Seitenästen dar. Mein Material ist leider ungenügend um eine genaue Schilderung des Skelettgerüstes an verschiedenen Stellen des Schwammes darstellen zu können. Die Art gehört nämlich einem höheren Horizont als die meisten Vorkommnisse von Wodna etc. an und ist dementsprechend in einer anderen Weise versteinert: meistens ist trotz sehr gut erhaltener Oberfläche das innere Skelett vollständig zerstört und das ganze Innere in ein einheitlich körniges Calcitaggregat umgewandelt. Nur an einem Exemplar aus Oklesna bei Krakau gestattet der Erhaltungszustand einen Einblick in das Skelettgewebe; der Schwamm ist zwar ebenfalls in ein körniges Calcitaggregat umgewandelt, jedoch ist das Skelett selbst dabei von der Kalkmasse nicht ausgefüllt worden und hohl geblieben. Im Dünnschliffe ist wenig davon zu sehen, jedoch an angeschliffenen Stellen kann man mit einer starken Lupe deutlich den *Anomocladinen*-Bau der Nadeln erkennen; dieselben erscheinen, wie das übrigens Quenstedt sehr gut geschildert hat, als eine Kombination von runden Knoten, welche durch fadenförmige, gerade Arme miteinander verbunden sind.

Soweit es eine Betrachtung mit der Lupe gestattet, scheint das Skelettgerüst in der ganzen Wand ziemlich gleichmäßig ausgebildet zu sein. Andere polnische Vorkommnisse sind roh verkieselt, ohne jede Spur von Skelettgerüst. Der Erhaltungszustand deutet an ein Vorkommen im oberen Oxfordien (Zone der *Perisph. Tiziani*).

Okleśna bei Krakau; Pomorzany, Pradła, Dobrogoszczyce bei Olkusz.

Melonella Zitt.

Eiförmig, birnförmig bis subzylindrisch, in der Jugend frei, im Alter mit breitangewachsener oder kurzgestielter Basis. Unterseite mit einer rauhen Kieselrinde bedeckt, Paragaster trichterförmig, tief, aber ziemlich eng. Auf der Innenseite sieht man zahlreiche runde Ostien in Längsreihen angeordnet. Das Kanalsystem ist ähnlich wie bei *Cylindrophyma* gestaltet: die bogenförmigen *Aporrhyzen* verlaufen parallel dem Oberrand, die geraden *Epirrhyzen* gehen von der Außenfläche schräg nach unten und innen herab. Beide Kanalarten endigen blind, ohne die Gegenseite zu erreichen. Skelett wie bei *Cylindrophyma*, nur ist die äußere Schicht der Innenwand durch die regelmäßige reihenförmige Anordnung der Ostien zu hexactinelliden-ähnlichen kleinen Maschen verändert.

3. **Melonella ovata** Sollas.

Taf. I, Fig. 3—6.

1883. *Emploca ovata*; Sollas, Quarterl. Journ., Bd. 30, S. 542, Taf. XX, Fig. 1—6.
1893. *Melonella ovata*; Hinde, British. fossil sponges, S. 203, Taf. XIII, Fig. 1.

Schwammkörper eiförmig, birnförmig bis subzylindrisch, in der Jugend frei, später mit der verschmälerten Basis angewachsen. Wand dick, Paragaster schmal, röhrenförmig, tief, gegen die Basis in ein Bündel strahlig divergierender Kanäle aufgelöst. Das kleinste meiner Exemplare ist beinahe kugelig, 17 *mm* hoch und ebenso dick; subzylindrische Stücke erreichen 40 *mm* Länge bei 22 *mm* Dicke. Paragaster 4 *mm* breit. Außenfläche meist uneben, höckerig, bei gut erhaltenen Stücken von einer glatten feinporösen Wand bedeckt. Die etwa 1 *mm* weiten *Aporrhyzen* verlaufen bogenförmig vom Paragaster parallel der Außenseite, ohne die Oberfläche zu erreichen. Die *Epirrhyzen* sind etwas feiner als die *Aporrhyzen* und verlaufen geradlinig schräg von der Außenseite nach unten herab. Die Ostien der Paragasterfläche stehen in dichtgedrängten regelmäßigen Vertikalreihen geordnet, wodurch die Skelettelemente bedeutend verändert werden, eine derart täuschende Ähnlichkeit mit manchen *Hexactinelliden* darbietend, daß es sogar Sollas veranlaßte, diese Art als Typus einer neuen Hexactinellidengattung (*Emploca*) zu beschreiben.

Die kubischen Maschen der Paragasterfläche sind bedeutend kleiner als diejenigen des eigentlichen Skeletts. Die glatten, sich rechtwinkelig in kugeligen Knoten kreuzenden, mit einem sichtbaren Achsenkanal

versehenen Arme der Ennomoclone sind kaum 0·14 *mm* lang und nur 0·02—0·03 *mm* dick, gehen jedoch ganz allmählich in normale Ennomoclone über. Dagegen sind durch die zahlreichen Kanäle zu radialstraligen Faserzügen deformierten Ennomoclone im Inneren der Wand verhältnismäßig sehr groß 0·15—0·20 *mm*, meist glatt, hie und da jedoch mit runden Höckern nach der Art von *Hyalotragos* usw. bedeckt. Der anomocladine Charakter des Skeletts ist nicht sehr stark ausgeprägt, so daß das Gerüst einzelnen Partien des *Hyalotragos*-skeletts sehr ähnlich wird. Häufig schwellen die verdickten Knoten an der Verwachsungsstelle zu rauhen knorrigen Polstern an.

Diese seltene Form wurde von Sollas und Hinde aus dem unteren Oolith Englands beschrieben, liegt mir jedoch aus etwas jüngeren Schichten des unteren Eisenooliths (*Aspidoides*-Zone) von Wodna bei Krakau, Włodowice bei Czenstochau vor.

4. Melonella radiata Quenst.

1870. *Siphonia radiata;* Quenstedt, Der Jura, Taf. LXXXII, Fig. 13.
1878. Id. *Quenstedt;* Petrefaktenkunde Deutschl., Taf. CXXVI, Fig. 60—72.
1878. *Melonella radiata;* Zittel, Studien, S. 134.

Schwammkörper groß, dickwandig, halbkugelig, birnförmig bis subzylindrisch, zitzenförmig gestielt; Oberfläche dicht von ungleichgroßen Ostien der *Epirrhyzen* bedeckt.

Ein verkieseltes Exemplar aus der Umgebung von Krakau ist länglich birnförmig, 6 *cm* lang, 42 *mm* dick, unten und oben verschmälert. Paragaster 15 *mm* breit, 40 *mm* tief, trichterförmig. Die *Aporrhyzen* und *Epirrhyzen* sind etwa 1 *mm* weit. Erstere verlaufen bogenförmig parallel dem Oberrande des Schwammes und erreichen zum Teil die verwitterte Außenfläche (wahrscheinlich enden dieselben blind in der unmittelbaren Nähe der Außenfläche). Die *Epirrhyzen* sind etwa 45% gegen die Längsachse des Schwammkörpers geneigt, geradlinig gegen die Basis gerichtet. Nach dem Erhaltungszustand dürfte das im Dzieduszyckischen Museum in Lemberg aufbewahrte einzige Stück aus dem oberen Felsenkalke bei Krakau (Zone der *Rhychonella moravica*) stammen.

5. Melonella cylindrica n. sp.

Taf. I, Fig. 7—11.

1878. *Scyphia milleporata;* p. p. Quenst., Petrefaktenkunde Deutschl., Taf. CXXI, Fig. 1 (?).

Aus dem Scyphienmergel von Wodna bei Krakau liegen mir mehrere meist schlecht erhaltene Stücke eines Schwammes vor, welche bei flüchtiger Betrachtung für *Cylindrophyma milleporatum* mit einem weiten Paragaster uud unregelmäßig zerstreuten Ostien der Oberfläche angesehen werden könnten. Da indes das Skelettgewebe im ganzen gut erhalten ist und an einem Längsschnitte der Verlauf der Kanäle deutlich zu sehen ist, muß ich diese Form für eine neue zylindrische Art von *Melonella* oder als Muster einer neuen Gattung ansehen. Ein vortrefflich erhaltenes Exemplar aus Pomorzany bei Olkusz in Polen gestattet eine genaue Schilderung der Skelettstruktur.

Schwamm subzylindrisch, mit einer unebenen, rauhen, runzeligen Oberfläche, welche durch hie und da hervortretende Seitenknospen noch mehr unregelmäßig erscheint. Bei erhaltener Deckschicht, an welcher man mit der Lupe das charakteristische hexactinellidenähnliche Skelettgewebe erkennen kann, sieht man dieselbe von zahlreichen ungleich großen unregelmäßigen seichten Grübchen bedeckt, welche zum Teil den Ostien von *Epirrhyzen* entsprechen, zum Teil jedoch nur oberflächlich sind, denn sie verschwinden nach Entfernung der Deckschicht. Der etwas mehr als ein Drittel Durchmesser weite Paragaster reicht bis zur Basis herab. Im Längsschnitte sieht man das Kanalsystem, welches von *Cylindrophyma* gründlich verschieden ist: die Kanäle sind überhaupt viel spärlicher als bei *Cylindrophyma* und verlaufen nicht wie bei jenem horizontal, sondern sowohl die *Epirrhyzen* als die *Aporrhyzen* sind bogenförmig stark nach unten gekrümmt und kreuzen sich miteinander in der Mitte der Wand. Die *Epirrhyzen* sind sehr lang, steigen steil gegen die Basis herab und reichen bis in die Nähe des Paragasters, die *Aporrhyzen* sind bedeutend kürzer, jedoch ebenfalls bogenförmig nach unten gekrümmt, was bei *Cylindrophyma* niemals vorkommt, dagegen bei *Melonella* charakteristisch ist. Beiderlei Kanäle sind etwa 1 *mm* weit, durch doppelt breitere Zwischenräume getrennt.

An zwei untersuchten Stücken ist das Skelett vortrefflich erhalten und schon mit der Lupe an angeschliffenen Schnitten gut sichtbar.

Die Beschaffenheit des Skelettgerüstes verändert sich von der äußeren Peripherie gegen die Paragasterfläche in gleicher Weise, wie wir es bei *Cylindrophyma calloviense* geschildert haben. Die äußere Schicht besteht aus einem zierlichen Netze von normalen Ennomoclonen, bei denen aus einem glatten, verdickten Zentrum mehrere in verschiedener Richtung ausstrahlende gerade fadenförmige Arme an ihren distalen, miteinander verwachsenen Enden zu knorrigen Polstern angeschwollen sind. Die Ennomoclone haben im ganzen einen Durchmesser von etwa 0·5 *mm*, deren einzelne Seitenarme sind 0·10 *mm* lang und 0·015 *mm* dick. Hie und da verschmelzen die polsterartigen Armenden zu unregelmäßigen knorrigen Klumpen von 0·5 *mm* Durchmesser. Die Seitenzweige sind nur selten gekrümmt, stets glatt. An einer Stelle verzweigen sich indes die normalen Seitenarme in ein verworrenes Geflecht von feinen wurzelförmigen Ausläufern.

In der Mitte der Wand wird das Skelettgewebe sehr kompakt, die einzelnen Ennomoclone verschmelzen miteinander zu radialen Strängen; wir erblicken statt normaler Ennomoclone dicke, knorrige, bis 1 *mm* lange und bis 0·15 *mm* dicke Balken, deren seitliche Ausläufer ganz unregelmäßig verlaufen, verschiedenartig gekrümmt und von stumpfen Höckern, ähnlich den Rhizoclonen von *Cnemidiastrum* u. dgl., bedeckt sind. Die Zwischenräume der großen Radialbalken sind von einem verworrenen Geflecht von sehr feinen wurzelförmigen Ausläufern ausgefüllt, dazwischen sieht man nur selten knorrige Verdickungen der Seitenzweige.

In der Nähe der inneren Wand verändert sich der Habitus des Skeletts abermals vollständig: man sieht unregelmäßige Rhizoclone durch fadenförmige gerade glatte Seitenzweige zu einem losen Maschennetze verbunden.

Die Wand des Paragasters selbst ist von glatten rechtwinkeligen Maschen ausgekleidet, wie das auch bei anderen *Melonella*-Arten der Fall zu sein pflegt.

Ich möchte noch einige Worte über den eigentümlichen Erhaltungszustand meines Exemplars aus Pomorzany hinzufügen, welcher bei keinem einzigen Schwamm des polnischen Jura mir vorgekommen ist. Ein Teil des Schwammes ist nämlich in der für die Krakauer Schwämme gewöhnlichen Weise in eine graue undurchsichtige Kalkmasse mit als helle kristalline Calcitader hervortretendem Skelett erhalten, ein anderer ist teilweise verkieselt und in dieser verkieselten Partie sieht man die unveränderten zierlichen Skelettnadeln als undurchsichtige weiße Quarzgebilde, welche jedoch zum größten Teil von wasserhellen Hyalitkörnchen bis zur völligen Unkenntnis bedeckt sind, so daß man die Spiculae, welche an angeschliffenen Flächen schon mit bloßem Auge deutlich als ein schneeweißes Maschennetz in der dunklen Grundmasse unterscheidet, im Dünnschliffe erst bei Anwendung von konvergentem polarisierten Lichte herausfinden kann.

Pomorzany und Wodna — mittleres Oxfordien.

Corallidium Zitt.

Diese von Zittel für die noch ungenügend bekannte und seltene Form des Kehlheimer Diceraskalkes (*Cnemidium diceratinum* Qu.) aufgestellte Gattung wird von Zittel ungenügend charakterisiert und, wie ich glaube, unrichtig zu den *Rhizomorinen* in die Nähe von *Cnemidiastrum* gestellt.

Schwammkörper kreiselförmig bis zylindrisch, langgezogen, Paragaster eng, Radialrinnen sehr fein und dichtgedrängt, ähnlich der Gattung *Cnemidiastrum*, jedoch viel dichter und feiner; im Habitus ist der Schwamm einer Koralle aus der Gattung *Montlivaultia* ähnlich. Außenseite mit einer runzelig kieseligen Deckschicht überzogen.

Das Skelett und das Kanalsystem sind bisher nicht untersucht worden. Eine im Krakuaer oberen Felsenkalke sehr seltene und ungenügend erhaltene Form gehört ganz bestimmt zur Gattung *Corallidium*, ist jedoch von der Kehlheimer Form verschieden und muß als eine neue Art angesehen werden; ich nenne dieselbe:

6. **Corallidium cylindricum** n. sp.

Taf. I, Fig. 12—15.

Schwammkörper zylindrisch, mein größtes Exemplar erreicht 6 *cm* Dicke.

Außenseite mit einer kompakten, etwas runzeligen Kieseldecke überzogen, nach deren Entfernung dichgetdrängte, sehr dünne septenähnliche Längsrippen hervortreten; dazwischen liegen Vertikalreihen von

sehr feinen runden Ostien. An dem kleineren meiner Exemplare aus Podgórze bei Krakau ist die Kieselrinde erhalten, welche bis zum Scheitelrande hinaufreicht. Der Scheitel zeigte ganz deutlich die für *Corallidium* charakteristische septenähnliche feinstrahlige Anordnung von Skelettelementen, sowie die sehr feinen und dichtgedrängten Radialreihen von Epirrhyzenostien. Leider ist das Innere gänzlich in körnigen Calcit umgewandelt, so daß nach dem Anschleifen die oberflächlich sichtbare Radialstruktur verloren ging. Im Dünnschliff sind allein einzelne Partien der äußeren Rinde mit ihrem Skelett erhalten geblieben.

Das größere hier abgebildete Exemplar aus Śniborzyce bei Krakau (oberer Felsenkalk-*Tenuilobatenzone*) hat keine Rinde mehr, das entblößte Skelett stellt sich in verwittertem Zustand als eine Kombination von feinen, sehr regelmäßigen vertikalen septenähnlichen Längsrippen mit dazwischenliegenden vertikalen Porenstreifen dar. Der Schliff zeigte ein zwar unvollkommen erhaltenes, jedoch bei entsprechend gewählter Beleuchtung gut kenntliches Skelettgewebe, welches an das Skelett von *Melonella* und *Cylindrophyma* bedeutend mehr erinnert als an irgend eine *Rhizomorine*, am wenigsten aber mit *Cnemidiastrum* Übereinstimmung zeigt. Die Skelettelemente sind sehr klein und stellen sich als perlschnurförmige Faserzüge dar, in denen große, bald knorrige, bald traubig höckerige Knollen durch fadenförmige, unregelmäßig gekrümmte, teils knorrige, teils glatte Seitenzweige miteinander verbunden sind. Zwischen je zwei derartigen Faserzügen, welche an der Oberfläche die erhabenen septenähnlichen Rippen bilden, sieht man eine Reihe dichtgedrängter runder Epirrhyzendurchschnitte, welche den Radialrinnen entsprechen. Gegen den Rand zu wird das Skelett kompakter und verfließt zu einer festen, durch sehr kleine, kaum 0·02— 0·04 *mm* weite Poren durchlöcherten Rinde über.

Die Länge der fadenförmigen Zweige, welche die verdickten Klumpen des Skeletts miteinander verbinden, beträgt nur 0·12—0·16 *mm*, ihre Dicke kaum 0·025—0·03 *mm*.

Aporhyzalspalten, wie solche bei *Cnemidiastrum* stets vorkommen, konnte ich trotz des verhältnismäßig günstigen Erhaltungszustandes des untersuchten Bruchstückes nicht entdecken. Im Horizontalschnitte sieht man die Aporrhyzen als einfache, ziemlich grobe Kanäle in die Wand eindringen; ihr Verlauf scheint jedoch nicht horizontal zu sein, indem man die Aporrhyzen im Querschnitt meistens nicht anders zu sehen bekommt, als in der Gestalt von kurzen, mehr oder weniger ovalen, auf der ganzen Fläche unregelmäßig zerstreuten Durchschnitten, woraus zu schließen wäre, daß die Aporhyzen gleich wie bei *Melonella* bogenförmig nach unten gekrümmt sein müssen. Leider habe ich keinen guten Längsschnitt bekommen können, um diese Frage endgültig zu beantworten.

Beide untersuchte Stücke stammen aus dem oberen Felsenkalke (*Tenuilobatenzone*) der nächsten Umgebung von Krakau.

Rhizomorina Zitt.

Wie bereits oben erwähnt, haben die jurassischen *Rhizomorinen* eine bedeutend weniger ausgeprägte Skelettstruktur, als dieses bei obercretacischen Formen (z. B. *Seliscothon*) der Fall zu sein pflegt. Echte *Rhizoclone* mit wurzelförmigen Ausläufern und ohne jede Spur einer vierstrahligen Symmetrie kommen zwar hie und da vor, jedoch sind sie sogar bei der als typisch angesehenen Art *Cnemidiastrum stellatum* den mehr oder weniger deutlich vierstrahligen Skelettelementen untergeordnet. Außerdem sind die Skelettnadeln der jurassischen *Rhizomorinen* nicht mit wurzelförmigen Ausläufern, sondern allein mit kurzen Dornen und stumpfen Höckern auf ihrer ganzen Länge bedeckt. Neben diesen normalen Spiculae kommen manchmal auch echte *tetraclone* mit glatten Armen, jedoch meist ohne deutliche Achsenkanäle vor.

Cnemidiastrum Zitt.

Zu der von Zittel und Kolb gegebenen Charakteristik dieser Gattung kann ich kaum etwas außer dem oben Gesagten über die vierstrahlige Symmetrie der Rhizoclone beifügen, nur möchte ich den Verlauf des Kanalsystems, welcher von verschiedenen Autoren verschieden interpretiert wurde, nach einem mir in prachtvollem Erhaltungszustand vorliegenden Exemplar von *Cn. stellatum* genauer beschreiben.

Im Paragaster sieht man vertikale Reihen runder oder ovaler Ostien von Aporrhyzen, an der Oberfläche ebensolche reihenweise angeordnete kleine Ostien der Epirrhysen. Eine zarte Kieselepidermis ist bei

sämtlichen Arten vorhanden, jedoch nur selten erhalten. Die *Epirrhyzen* durchbrechen jene Kieselhaut als mehr oder weniger regelmäßige Reihen von runden Löchern, welche entweder auf erhabenen kammförmigen Wülsten oder zwischen solchen Erhebungen angereiht sind. Dazwischen ist die Epidermis fein porös. Ich kann die allgemein nach Zittel angenommene Meinung, das Skelett von *Cnemidiastrum* sei aus lose anliegenden Skelettelementen aufgebaut, nicht bestätigen: im Gegenteil, schon die große Beständigkeit der äußeren Gestalt spricht für ein fest zusammenhängendes Skelettgewebe, und das ist auch stets der Fall, wenn man zusammenhängende Skelettpartien vor dem Auge hat. Infolge der innigen Verwachsung der Skelettelemente miteinander kann man nur äußerst selten die einzelnen Spiculae beobachten: meist treten dieselben in der Gestalt zusammenhängender Faserzüge auf. Außer den die Radialspalten unmittelbar berührenden Skelettpartien ist das Skelettgewebe sehr gleichmäßig und deutlich vierstrahlig gebaut. Die Skelettnadeln sind, wenn normal ausgebildet, 0·05 *mm* dick und etwa 0·25 *mm* lang, überall mit *stumpfen* Höckern bedeckt. Verwachsene Skelettzüge, in denen die einzelnen Rhizoclone vollkommen ineinander verfließen, und welche man stets in der unmittelbaren Nähe der Radialspalten antrifft, erreichen die Länge von 2 bis 3 *mm*. An Stellen, wo zwei oder mehr Rhizoclone aneinanderstoßen, bilden sich knorrige Knäuel. Öfters kann man einen *Anomocladinen* Bau beobachten: aus einer knolligen Verdickung strahlen in verschiedener Richtung mehrere gerade Arme aus, welche öfters durch Spaltung einen vierstrahligen Körper bilden können. Die freien Enden der Rhizoclone sind niemals verdickt und nur selten etwas verästelt; an Stellen dagegen, wo zwei nebeneinanderliegende Arme aneinander stoßen, schwellen ihre Enden entweder zu wulstigen Körpern an oder sie spalten sich in wurzelförmige Ausläufer, oder aber breiten sie sich in flache zackige blattförmige Platten aus. Die Verbindung zweier benachbarter Spiculae im normalen, durch Radialspalten nicht deformierten Gewebe geschieht stets durch *festes Aneinanderschmiegen* — niemals habe ich eine Verflechtung wurzelförmiger Ausläufer zu sehen bekommen. Achsenkanäle sind bei normalen dünnen Rhizoclonen fast niemals sichtbar, was vielleicht in der Erhaltungsweise des untersuchten Materials seine Erklärung haben könnte. Ich habe solche allein an abnorm verdickten Skelettelementen gesehen.

7. Cnemidiastrum stellatum Gf.

Taf. I, Fig. 16—18, Taf. II, Fig. 32.

1742. *Champinon*; Bourguet, Memoires, S. 58, Taf. II, Fig. 9.
1769. *Fungites trochiformis*; Walch u. Knorr, Merkwürdigk. d. Natur. Taf. F, Fig. 3.
1808. *Fungiform alcyonite*; Parkinson, Organic remains, S. 129, Taf. XI, Fig. 3, 7.
1833. *Cnemidium stellatum*; Gf., Pertref. Germ., S. 15, Taf. VI, Fig. 2.
1833. *Cnemidium granulosum;* Gf., ibid. S. 97, Taf. XXXV, Fig. 7.
1855. *Cnemidium Goldfussi*, *Cnemidium rimulosum*; Schmidt, Petrefactenkunde S. 110—111 Taf. XLVI, Fig. 2.
1858. *Cnemidium Goldfussi*; Quenstedt, Der Jura, S. 675, Textfigur.
1878. *Cnemispongia Goldfussi*; Quenstedt, Petrefactenkunde Deutschl., S. 127, Taf. CXXVII, Fig. 1, 2, 5, 6, 7, 8.
1878. *Tragos pezizoides*; Quenstedt, ibid. Taf. CXXVIII, Fig. 28—30 (non caet).
1878. *Cnemidiastrum stellatum*; Zittel, Studien üb. foss. Spongien, 2 Teile (Abh. d. bayr. Akad. d. Wiss., Bd. 13, S. 110, Taf. III, Fig. 1—3.
1878. *Cnemidiastrum stellatum*; Zittel, Handb. d. Paläeontologie, Bd. I, S. 150, Fig. 66.
1883. *Cnemidiastrum stellatum*; Hinde, Catalogue of the foss. sponges in the Brit. Museum, S. 28.
1910. *Cnemidiastrum stellatum*; Kolb l. c., S. 218.

Hieher gehören dickwandige, birnförmige bis kreiselförmige Gestalten des mittleren Oxfordien, durch ihren tiefen und engen trichterförmigen Paragaster, welcher manchmal zu einem kaum erkennbaren Zentralkanal schwindet und die regelmäßig strahlige Anordnung der Aporhyzalspalten charakterisiert. Allerdings verlaufen jene Radialspalten niemals so mathematisch gleichmäßig, wie man es nach der Figur von Goldfuß meinen könnte, sondern biegen sich häufig um und anastomosieren, ohne jedoch jemals ein für *Cn. Hoheneggeri* charakteristisches Maschennetz zu bilden. Die anscheinend die ganze Dicke des Schwammes durchquerenden Spalten sind jedoch häufig durch Querbrücken von zusammenhängendem Skelettgewebe verquert, welche dieselben in Tangentialschnitten als radial gereihte längliche Hohlräume, in Längsschnitten als unregelmäßig geformte Löcher erscheinen lassen. Bei erhaltener Rinde sind die Ostien der *Epirrhyzen* auf

kammförmigen Erhebungen angereiht, welche jedoch hohl sind und am Schwammkörper nach Entfernung der Deckschicht nicht hervortreten.

Ist die Rinde nicht erhalten, so erblickt man die Ostien der Epirrhysen als runde oder ovale Löcher innerhalb der vertieften Radialrinnen. Nach dem mir vorliegenden vortrefflich erhaltenen Krakauer Material unterliegt es keinem Zweifel, daß die bekannten Radialspalten bei der Gattung *Cnemidiastrum* nicht, wie Rauff meint, aus der Vereinigung von mehreren nebeneinanderstehenden *Aporrhyzen* entstanden sind, sondern daß dieselben als mit Sarcode ausgefüllte Radialspalten die ganze Dicke der Wand durchqueren, und von den Aporrhysen wie von den Epirrhysen, welche in jene Radialspalten münden, durchaus unabhängig sind. Man sieht nämlich an mehreren Vertikalschliffen von Stücken mit vollkommen erhaltenem Skelettgewebe schon mit bloßem Auge, daß die Aporrhysen als runde übereinanderstehende Löcher innerhalb der undurchsichtigen Ausfüllungsmasse der Radialspalten sichtbar sind, und trifft nun der Dünnschliff eine solche Stelle an, so erblickt man innerhalb der das normale Skelett durchquerenden Radialspalten jene Aporrhysendurchschnitte wieder als runde, von der Ausfüllungsmasse der Spalten verschieden gefärbte, reihenweise angeordnete Flecken wieder. Erst bei 300facher Vergrößerung erkennt man, daß jene runden Löcher von einer äußerst zarten filzartigen Hülle von der umgebenden Ausfüllungsmasse der Radialspalten getrennt sind und mit dem eigentlichen Skelett in keiner Verbindung stehen. An einer Stelle habe ich eine sackförmige Auskeilung einer solchen Aporrhysalröhre dicht am Rande der Radialspalte gefunden — die Aporrhysen, welche innerhalb der Radialspalten von jenem zarten Gerüst umhüllt waren, enden demnach blind etwa in der Mitte der dicken Wand. Ihr Verlauf ist bogenförmig vom Paragaster parallel dem Oberrand des Schwammes.

Die Epirrhysen, welche von der Peripherie aus senkrecht zur Oberfläche in die Wand eindringen, sind sehr kurz und verschwinden bald in den Radialspalten. Dieselben sind nicht von einem besonderen Skelett wie die Aporrhysen geschützt, sondern verlaufen innerhalb des normalen Skelettnetzes, deren Spiculae entsprechend deformiert werden, wie die Zeichnung Fig. 32 zeigt. Außer den zwei oben beschriebenen Kanalsystemen ist die Oberfläche von zahlreichen Poren bedeckt, von welchen aus haarfeine Kanäle zwischen die dem Oberrand parallelen Zuwachsstreifen eindringen.

Das *Paragaster* ist tief trichterförmig, bis zur Basis reichend, mit vertikalen Reihen von Aporrhysenostien bedeckt, sein Durchmesser überschreitet niemals ein Viertel des ganzen Durchmessers.

Die Skelettnadeln sind an verschiedenen Teilen des Schwammes ungleichförmig ausgebildet. In der Mitte der Wand sind es große unregelmäßig gestaltete *Rhizoclone*, welche an ihrer ganzen Länge von stumpfen runden Höckern bedeckt sind und zu Faserzügen parallel den Aporrhyzalspalten verwachsen. Hie und da findet man eine Andeutung einer vierstrahligen Symmetrie im Bau der Rhizoclone, an anderen Stellen schwellen dieselben zu dicken, mit runden Höckern dicht bedeckten Klumpen mit in verschiedener Richtung ganz unregelmäßig ausgestreckten Ausläufern. Manchmal sind einzelne Stellen jener Klumpen flachgedrückt, blattförmig mit zackigem Rande. Die normale Dicke der Rhizoclone beträgt 0·1 *mm*, die Länge der Arme von vierstrahligen Skelettkörperchen etwa 0·3 *mm*; die Dicke der Klumpen bis 0·5 *mm*, die Länge von zusammenhängenden Faserzügen bis 3 *mm*.

In der Nähe der äußeren Oberfläche verändert sich der Skelettbau zu einem zusammenhängenden Maschennetz mit deutlich vierstrahliger Anordnung der Elemente, unter denen man sowohl verschiedenartig deformierte Vierstrahler wie auch echte *Ennomoclone* mit glatten, an den Enden keulenförmig verdickten Armen erkennen kann. Achsenkanäle habe ich nur an Skelettnadeln des äußeren Teiles gesehen: dieselben sind einfach und treten meist nur an größeren deformierten Skelettnadeln vor. Das Skelett der Außenseite ist fest miteinander verwachsen, die Art der Verwachsung einzelner Skelettkörperchen erhellt aus Fig. 24.

Sämtliche mir bekannten Exemplare dieser häufigen Form stammen aus der *Transversariuszone* von Sanka, Kozłowiec, Poręba, Dembnik, Czatkowice, Paczołtowice bei Krakau, Ciężgowice, Wrzosów und Rudniki im Königreich Polen.

8. Cnemidiastrum corallinum Quenst.

Taf. I, Fig. 19.

1870. *Cnemidium corallinum;* Quenstedt, D. Jura, Taf. LXXXIV, Fig. 1.
1878. *Cnemispongia corallina;* Quenst., Petrefaktenkunde, Taf. CXXVII, Fig. 16—18.
1878. *Cnemidiastrum corallinum;* Zittel, Studien, pag. 110.

Unter obigem Namen hat Quenstedt mehrere Exemplare einer Form abgebildet, welche dem *Cn. stellatum* sehr nahe steht, jedoch in etwas jüngeren oberoxfordischen Schichten vorkommt und manche konstante Unterschiede von demselben besitzt. Die von Quenstedt gegebene Charakteristik ist jedoch ganz irrig, da dieser Autor als Hauptmerkmal der Art ihren verkieselten Erhaltungszustand hervorhebt, wodurch diese Form einer Sternkoralle mit hervorragenden Septen gleicht. Da nun aber ein solcher Erhaltungszustand bei *jeder* Cnemidiastrumart vorkommt, sobald die Aporrhyzalspalten verkieselt sind und über das Skelettgewebe hervorragen, so muß ich eine neue Charakteristik dieser sonst seltenen Form angeben. Die Unterschiede gegenüber *Cn. stellatum*, mit welchem allein jene Form verwechselt werden kann, bestehen in folgenden Merkmalen: Die vielfach gewundenen und anastomosierenden Aporrhyzalspalten stehen bedeutend weiter voneinander entfernt als bei *Cn. stellatum*, so daß die vom dichten Skelettgewebe gebildeten Zwischenräume wenigstens drei- bis viermal breiter als die Spalten selbst sind, während bei *Cn. stellatum* die Zwischenwände höchstens doppelt so breit als die Aporrhyzalspalten zu sein pflegen. Die Aporrhyzalspalten sind unregelmäßig gewunden, viel mehr miteinander als bei *Cn. stellatum* verflochten ähnlich *Cn. Hoheneggeri*, von welchem sich *Cn. corallinum* durch seine birnförmige oder kurz kreiselförmige Gestalt und die flachgedrückte oder konkave Oberseite unterscheidet. Die größten Exemplare erreichen kaum 30—35 *mm* Höhe bei annähernd gleicher Dicke. Die meisten Handstücke kommen verkieselt vor. Das Lager ist oberoxfordisch.

Ponetlica bei Krzeszowice, Dobrogoszczyce bei Olkusz. Czenstochau.

9. Cnemidiastrum radiatum n. sp.

Taf. I, Fig. 20—21.

1878. *Cnemispongia Goldfussi cylindrica, nodosa, trinodus*; Quenst., Petrefaktenkunde, Taf. CXXVI, Fig. 73, 74; Taf. CXXVII, Fig. 12, 14, 15.

Bedeutend kleiner als *Cn. stellatum*, länglich kreiselförmig, subzylindrisch, keulenförmig oder unregelmäßig gestaltet, öfters mit einer höckerigen Oberfläche; Paragaster schmal und tief, trichterförmig, bis zur halben Höhe des Schwammes reichend. Die Radialspalten verlaufen ganz geradlinig, stehen dicht nebeneinander. Öfters findet man verkieselte Exemplare mit griffelförmig hervorragender Mitte, einer Sternkoralle täuschend ähnlich. Auch hier erkennt man an mehreren Exemplaren sowohl an verkalkten wie an verkieselten Stücken die ursprüngliche Anlage der Aporrhyzalspalten, deren undurchsichtige Ausfüllungsmasse von röhrenförmigen, in vertikalen Reihen geordneten Aporrhyzen durchbohrt sind, welche in das Skelettgewebe nicht einzudringen scheinen. Die größten Exemplare erreichen 40 *mm* Höhe neben 25—30 *mm* Dicke. Gegenüber *Cn. stellatum* unterscheidet sich diese Form durch ihre geringere Größe, langgezogene Form und den sehr regelmäßig radialen geradlinigen Verlauf der Aporrhyzalspalten. Nach der häufigen Verkieselung der gefundenen Exemplare, welche allein in den oberen kieselreichen Oxfordkalken vorzukommen pflegt, muß man annehmen, daß dieselbe in einem etwas jüngeren Horizont als *Cn. stellatum* vorkommt.

An einem verkalkten Exemplar aus Wrzosów bei Czenstochau ist das Skelettgewebe vortrefflich erhalten; dasselbe gleicht im allgemeinen demjenigen von *Cn. stellatum*, ist jedoch gedrungener, die Spiculae bedeutend dünner, im peripherischen Teile mit einer deutlich vierstrahligen Symmetrie. Häufig bilden die Nadeln rechtwinkelige Maschen, ähnlich wie wir solche bei der Gattung *Melonella* geschildert haben.

Wodna, Rudno und Dembnik bei Krakau, Kromołów und Wrzosów bei Czenstochau.

10. Cnemidiastrum Hoheneggeri Zitt.

Taf. II, Fig. 25—26.

1878. *Cnemispongia Goldfussi nodosa*; Qu., Petref. Deutschl., Taf. CXXVII, Fig. 13.

1878. *Cnemidiastrum Hoheneggeri*; Zittel, Studien üb. foss. Spongien, 2. Abt. (Abh. d. bayr. Akad. d. Wiss., Bd. 13, Taf. II, Fig. 8.

Zittel hat diese Art sehr gut abgebildet, und zwar nach einem Exemplar aus Wodna bei Krakau, jedoch keine Beschreibung beigegeben. Aus dieser Figur ergibt sich als Unterschied gegenüber *Cn. stellatum*

die unregelmäßig keulenförmige Gestalt und der Verlauf der Kanalspalten, welche ein wirres Maschennetz gleich *Cn. rimulosum* an der Oberfläche des Schwammes bilden.

Schwammkörper von verschiedener, sehr unregelmäßiger Gestalt, meist knollig, mit einem sehr schmalen Paragaster, oben gewölbt oder flach abgestutzt, unten mit einem kurzen Stiel angewachsen. Mein größtes Exemplar ist 8 *cm* lang und 5 *cm* dick. Die Kanalspalten zeigen alle im Querschnitt eine unregelmäßig radiale Anordnung; an der ganzen Oberfläche sind dieselben durch Anastomose zu einem verworrenen Maschennetz umgestaltet, welche keine Spur einer radialen Anordnung mehr erkennen läßt. Die Kanalspalten sind im Innern der Wand stark blattförmig gewunden und gefaltet. Die Oberfläche ist von einer glatten, fein porösen Deckrinde gleich wie bei *Cn. stellatum* bedeckt. Die runden Ostien der kleinen *Epirrhyzen* sind auf hohlen kammförmigen Erhebungen in Reihen angeordnet. Es gibt zahlreiche Übergangsformen zu *Cn. stellatum.* Das kompakte Skelettgewebe besteht aus *Rhizoclonen*, welche etwas feiner als bei *Cn. stellatum* sind. — Die normale Dicke der *Rhizoclone* beträgt 0·05 gegenüber 0·08. Die einzelnen Spiculae verwachsen häufig zu ganz unregelmäßigen Knäueln. Einen Achsenkanal habe ich nur einmal an einem abnorm gestalteten, sehr langen (0·9 *mm*) *Rhizoclone* gesehen; derselbe war 0·5 *mm* lang und 0·02 *mm* weit. Manchmal findet man auch vereinzelte *Ennomoclone* in der Gestalt von unregelmäßigen Knollen, von welchen aus eine größere Anzahl kurzer Arme in verschiedenen Richtungen ausstrahlen. Beiderlei Kanäle sind 0·5 *mm* weit.

Am besten erhaltene Exemplare besitze ich aus Dembnik bei Krakau, außerdem liegen mir Handstücke aus Paczołtowice und Wodna bei Krakau sowie aus Cięgowice, Blanowice und Bleszno im Königr. Polen (mittleres Oxfordien) vor.

11. Cnemidiastrum gracile n. sp.

Taf. II, Fig. 27.

Das einzige mir vorliegende Exemplar der Zeuschnerschen Sammlung aus den roten Scyphienmergeln des unteren Oxfordien von Paczołtowice bei Krakau ist sehr schön erhalten, stimmt jedoch mit keiner bisher bekannten Form dieser Gattung überein. Der kleine Schwamm ist tief becherförmig, 3 *cm* hoch, 2·5 *cm* dick, mit einer 0·5 *cm* dicken Wand. Der Oberrand ist dicht von unregelmäßigen Radialrinnen bedeckt. Die Außenseite ist von einer glatten Rinde geschützt, welche von unzähligen regellos zerstreuten kleinen runden Ostien der *Epirrhyzen* bedeckt ist. In den Zwischenräumen der genannten Ostien erscheint die Wand fein porös. Wäre die Wand nicht so dünn, könnte man an *Cnem. Hoheneggeri* denken, jedoch schließt die Beschaffenheit der Oberfläche jede Verwandtschaft aus. Bei sämtlichen dickwandigen *Cnemidiastrum*-Arten (*Cn. stellatum*, *Cn. Hoheneggeri* etc.) stehen die *Epirrhyzen*-Ostien auf erhabenen hohlen Kämmen angereiht, während bei den dünnwandigen (*Cn. rimulosum* etc.) die Ostien sich über die glatte Fläche der Epidermis nicht im geringsten erheben. Von *Cnem. rimulosum* unterscheidet sich unsere Form durch ihre hohe becherförmige Gestalt, von den übrigen dünnwandigen Arten durch die unregelmäßige Anhäufung der Ostien an der äußeren Oberfläche.

12. Cnemidiastrum rimulosum Gf.

Taf. II, Fig. 28—29.

1833. *Cnemidium rimulosum*; Gf., Petref. Germ., Taf. VI, Fig. 4.
1870. *Cnemidium rimulosum*; Quenstedt, Der Jura, Taf. LXXXII, Fig. 2, S. 110.
1878. *Cnemidium rimulosum*; Quenstedt, Petrefaktenkunde Deutschl., Taf. CXXVIII, Fig. 2, 4 (non caet).
1878. *Cnemidiastrum rimulosum*; Zittel, Studien, S. 11.
1808. *Mantellia*; Parkinson, Organic remains, Taf. XI, Fig. 3.
1856. *Cnemidium rimulosum*; Bronn, Lethaea geognost., Bd. 4, S. 81, Taf. XVI, Fig. 4.
1910. *Cnemidiastrum rimulosum*; Kolb, Palaeontographica l. c., S. 219.

Schwammkörper dünnwandig (0·6—0·8 *cm*), flach tellerförmig, beinahe flach ausgebreitet, jedoch gleichmäßig nach allen Seiten ausgebildet, mit einem kurzen zitzenförmigen Stiel; Paragaster weit offen. Von der Mitte der Scheibe strahlen zahlreiche, mehrmals gegabelte seichte Radialrinnen gegen die Peripherie aus, welche durch Anastomose ein unregelmäßiges, besonders auf der Unterseite stark verworrenes Maschen-

netz, ähnlich wie bei *Cn. Hoheneggeri* bilden. Diese Radialspalten stehen ziemlich aneinander gerückt, das Maschennetz bleibt infolge der wiederholten Gabelung der Radialspalten auf der ganzen Oberfläche gleich dicht. Gewöhnlich zählt man auf je 1 *cm* Breite drei Radialrinnen. Trotz der geringen Dicke der Wand durchsetzen die Radialrinnen dieselbe nicht und erreichen nur die Hälfte der ganzen Wanddicke. An gut erhaltenen Stücken sieht man ferner, daß die Radialrinnen der Ober- und Unterseite miteinander nicht kommunizieren, sondern alternierend in die Wand eindringen. Wenn die glatte Deckschicht erhalten ist, sieht man an derselben ein unregelmäßiges Maschennetz von kleinen Ostien, welche in einfachen Reihen nicht wie bei *Cnem. Hoheneggeri* und *Cn. stellatum* auf erhabenen hohlen Kämmen stehen, sondern über das Niveau der Rinde gar nicht hervorragen. *Cn. rimulosum* ist an seiner flachtellerförmigen Gestalt, dem gleichmäßig dichten anastomosierenden Maschennetze der Ostienreihen auf beiden Oberflächen, welche allein im mittleren Teile der Scheibe eine strahlige Anordnung zeigen, leicht von allen übrigen Arten dieser Gattung kenntlich. Meine größten Exemplare überschreiten nicht 10 *cm* im Durchmesser. Häufig in den *Transversarius*-Schichten von Wodna, Paczołtowice, Dembnik, Młoszowa, Czatkowice, Bentkowice, Kozłowiec bei Krakau, Rodaki, Włodowice, Blanowice im Königreich Polen.

13. Cnemidiastrum intusstriatum n. sp.

Taf. II, Fig. 30—31.

1910. *Cnemidiastrum* n. sp. (?); Kolb l. c., S. 221.

Nach Kolbs Beschreibung ist diese Form durch ihre ohrförmige Gestalt und die regelmäßig radialstrahlige Anordnung der *Aporrhyzal*-Rinnen kenntlich. Es liegen mir mehrere Stücke aus den Transversariusmergeln vor, darunter ein Exemplar in prachtvoller Erhaltung, welche dieselben Merkmale besitzen. Der Schwamm ist dünnwandig, die Wand ist in der Mitte kaum 0·6 *cm* dick, gegen den Rand zu wird dieselbe beinahe schneidend. Die Gestalt gleicht einer an der Basis zusammengerollten Düte oder einem Pferdeohre; gleich manchen Formen von *Epistomella* und *Platychonia*. Innenseite von dichtgedrängten, geradlinigen Radialrinnen bedeckt, deren man je zehn auf 1 *cm* Oberfläche zählt. In geringen Entfernungen sind diese Rinnen nicht durch Anostomose, sondern durch unregelmäßige Quersprossen miteinander verbunden. Die *Aporrhyzal*-Spalten erreichen wie bei *Cn. rimulosum* nur die Mitte der Wand. Die untere Oberfläche ist von einem unregelmäßig verflochtenen Maschennetze von *Epirrhyzen*-Reihen gleich *Cn. rimulosum* bedeckt. Länge 7—9 *cm*, größte Breite 6—7 *cm*.

Wodna und Młoszowa bei Krakau, selten.

14. Cnemidiastrum striatopunctatum Gf.

Taf. III, Fig. 33—35.

1833. *Cnemidium striatopunctatum*; Gf. l. c., S. 15, Taf. VI, Fig. 3.
1878. *Cnemispongia Goldfussi* (pp.); Quenstedt, Petrefaktenkunde Deutschl., Taf. CXXVII, Fig. 19—22.
1878. *Cnemidium striatopunctatum*; Quenst. ibid., Taf. CXXVII, Fig. 23.
1878. *Cnemidiastrum striatopunctatum*; Zitt., Studien etc., S. 110.
1910. *Cnemidiastrum striatopunctatum*; Kolb. l. c., S. 220.

Die Figur von Goldfuß stellt einen kleinen, tief trichterförmigen, dünnwandigen Schwamm dar, welcher durch die gleichmäßig strahlige Anordnung der Ostien an beiden Oberflächen charakterisiert wird. Quenstedt und Kolb verstehen unter diesen Namen Formen mit besonders feiner radialer Punktierung der Oberfläche, während etwas gröber radialpunktierte Stücke zu *Cnemidium stellatum* (*Goldfussi*) gestellt werden. Mir liegen mehrere gut erhaltene Exemplare eines Schwammes vor, welche sich durch ihre gleichmäßig radiale Punktierung beider Oberflächen auszeichnen, jedoch in Betreff ihrer Gesamtform sowie der Feinheit der Punktierung manche Verschiedenheiten aufweisen. Ich kann sie jedoch voneinander nicht trennen und halte sie alle für *Cn. striatopunctatum*, deren feine oder gröbere Punktierung lediglich auf deren Erhaltungszustand zurückzuführen ist. Schwamm trichterförmig bis blattförmig, meist einseitig ausgebreitet, Wand dünn (0·5—0·8 *cm*), einige Stücke sind mit einem kurzen dicken Stiel angewachsen, andere dagegen frei (*nudipes* nach Quenstedt). Die seichten Radialrinnen verlaufen vom Mittelpunkte der

Scheibe ganz geradlinig zur Peripherie sowohl auf der Oberseite als auf der Unterseite und vermehren sich durch Interkalation, so daß die radiale Streifung beider Oberflächen überall gleich dicht bleibt. Wenn die glatte Epidermis erhalten ist, sieht man keine Rinnen, sondern allein radiale Reihen von runden kleinen Ostien. Ist jedoch die Epidermis verwittert, so liegen dieselben Ostien in seichten Radialrinnen, dazwischen aber treten ebensolche, jedoch etwas kleinere, ebenfalls radial angeordnete Ostien, welche je eine Reihe zwischen zwei Radialrinnen bilden, wodurch der Eindruck einer viel feineren und dichteren Radialstreifung entsteht. Diese Zwischenreihen von Ostien sind nicht eingesenkt, sondern liegen am Rücken der flachen Skelettpartien, welche zwei benachbarte Radialrinnen voneinander trennen. Indem nun beiderlei Ostienreihen sowohl auf der Ober- als auf der Unterseite auftreten, ist es nicht möglich, ihre Deutung als *Aporrhyzen* oder *Epirrhyzen* festzustellen. Zwischen den Ostien sieht man mit der Lupe das feinporöse Skelettgewebe ganz deutlich. Ein großes Exemplar gleicht vollkommen der Figur von *Cnem. nudipes* Quenstedt l. c., Taf. CXXVII, Fig. 24), jedoch ist bei demselben auch die Innenseite radialgestreift, während bei *Cn. nudipes* die Innenseite ein dem *Cn. rimulosum* ähnliches Maschnetz besitzen soll. Die zugespitzte Basis zeigt wie an Quenstedts Figur einen sternförmigen Zentralkanal. Es kommen auch Exemplare mit einem doppelten Paragaster vor, ohne daß man eine Verwachsung zweier Individuen erkennen könnte. Mein größtes Exemplar erreicht 15 *cm* im Durchmesser. Trotz der öfters unregelmäßigen Gestalt bleibt die Wand des Schwammes stets eben, niemals sieht man blattartige Faltungen, welche für den gleichfalls an beiden Seiten radial punktierten *Cnem. foliaceum* charakteristisch ist. Auch ist *Cn. foliaceum* dickwandiger, die Punktierung feiner und der äußere Rand stets gerade abgestutzt, während bei *Cn. striato-punctatum* derselbe schmal und schneidend bleibt.

Ein Bruchstück beweist die Existenz von polyzoischen Stöcken dieser Art, an denen die strahligen Porenreihen einzelner Individuen winkelig aneinanderstoßen.

Wodna, Sanka, Czatkowice, Paczołtowice, Dembnik bei Krakau, Cięgowice bei Czenstochau. — Transversariuszone.

15. Cnemidiastrum foliaceum n. sp.

Taf. II, Fig. 22—24, Taf. III, Fig. 36—37.

1833. *Tragos patella;* G f. (p. p.), Petref. Germ., Taf. XXXV, Fig. 2 non Taf. V, Fig. 10).
1878. *Tragos patella*; Quenstedt, Petrefaktenkunde Deutschl., Taf. CXXIX, Fig. 1—3 (non caet.).

Goldfuß hat unter dem Namen *Tragos patella* zwei gründlich verschiedene Formen abgebildet, welche angeblich als Altersunterschiede gedeutet werden sollten. Diese Interpretation wurde ohne weiteres von Quenstedt, Zittel u. a. angenommen, und Zittel hat sogar, um die Goldfußsche Form in die Rahmen seiner Gattung *Hyalotragos* eindrängen zu können, die Gattungsdiagnose derart erweitert, daß dieselbe eigentlich gar kein Unterscheidungsmerkmal gegenüber der Gattung *Cnemidiastrum* geben kann. Zittel ergänzt nämlich seine sonst treffliche Gattungsdiagnose von *Hyalotragos*, indem er bemerkt, daß radiale Rinnen, ähnlich *Cnemidiastrum*, bei manchen *Hyalotragos*-Arten ebenfalls vorkommen, jedoch stets bedeutend feiner und oberflächlich sein sollen. Diese Diagnose ging wohl von dem Standpunkte aus, die Aporrhyzalspalten gehen bei *Cnemidiastrum* ähnlich der Gattung *Seliscothon* durch die ganze Dicke der Wand herüber, was indes bei keiner einzigen der von mir untersuchten Formen dieser Gattung der Fall ist: ob dick- oder dünnwandig, besitzen verschiedene *Cnemidiastrum*-Arten Aporrhyzal- und Epirrhyzalrinnen, welche mehr oder weniger tief in die Wand eindringen, ohne jemals die gegenüberliegende Seite zu erreichen. Die Tiefe jener Rinnen, sowie die Dichte der Radialstreifung der Oberfläche variieren in so weiten Grenzen, daß es nicht möglich ist, die »echten« tiefen und groben *Cnemidiastrum*-Rinnen von den »unechten«, angeblich nur »oberflächlichen« *Hyalotragos*-Rinnen zu unterscheiden.

Wenn wir jedoch aus der Zittelschen Diagnose die oben erwähnte »Ausnahme«, nach welcher bei *Hyalotragos* manchmal oberflächlich *Cnemidiastrum*ähnliche Merkmale vorkommen, fallen lassen, so sind beide Gattungen sehr scharf durch ihr durchaus verschiedenes Kanalsystem auseinandergehalten, wenngleich der Skelettbau sich nur wenig zum Unterscheiden der naheverwandten Gattungen eignet.

Im Besitze mehrerer vortrefflich erhaltener Stücke dieses Schwammes, welcher zu den oben zitierten Figuren von Goldfuß und Quenstedt vollkommen passen, jedoch bei näherer Untersuchung sämtliche charakteristische Merkmale der Gattung *Cnemidiastrum* zeigen, halte ich es für notwendig, die oben zitierte Figur von Goldfuß als eine neue Art von *Cnemidiastrum* von *Tragos patella* abzutrennen.

Cnemidiastrum foliaceum ist eine große (bis 30 *cm* Dm.), flachausgebreitete Form mit einem kurzen zitzenförmigen Stiel, deren etwa 2 *cm* dicke Wand vielfach fächerförmig oder blattförmig gefaltet und in der Mitte kaum schwach vertieft ist. Der Außenrand ist stets gerade abgestutzt, das tiefe Eindringen der feinen Radialspalten sehr deutlich zeigend. Wie bei anderen *Cnemidiastrum*-Arten ist auch hier an beiden Oberflächen eine glatte Kieselhaut vorhanden, welche die Aporrhyzalspalten verdeckt.

Auf der erhaltenen Rinde sieht man im weiten und flachen, wellig gefurchten Paragaster runde Ostien von Kanälen, welche verschieden groß sind, jedoch einen Durchmesser von $^3/_4$ *mm* nicht überschreiten und in unregelmäßige radiale Reihen angeordnet sind. Ganz ähnliche unregelmäßige, dicht angehäufte Ostien der Epirrhyzen erblickt man an der Deckschicht der unteren (äußeren) Seite. Ist jedoch die Deckhaut verwittert, treten von der Mitte der Scheibe ausstrahlende Porenreihen hervor, welche dichtgedrängt und miteinander anastomiosierend dem Außenrande zulaufen. Das Bild gleicht vollkommen der gut erhaltenen Oberfläche von *Cnemidiastrum rimulosum* u. dgl., nur stehen die Porenstreifen dichter beisammen. Ist die Oberfläche noch mehr verwittert, verschwinden auch jene Porenreihen und werden von feinen, dichtgedrängten anastomosierenden Radialrinnen ersetzt, welche gleich anderen dünnwandigen *Cnemidiastrum*-Arten bis zur halben Dicke der Wand hineindringen, um sich dann in haarfeine Kanälchen aufzulösen. Bei verkieselten Exemplaren, bei denen die Radialspalten als Abgüsse erhalten sind, treten manchmal auch Abgüsse von den äußeren Porenreihen auf, wie das Quenstedt vortrefflich abgebildet hat (*Cnemidium granulosum* l. c., Taf. CXXIX, Fig. 4—5). Die kleinen Porenreihen der Innenseite sind wohl als *Aporrhyzen* zu deuten, welche manchmal sehr nahe der Oberfläche in größeren Kavitäten oder schräg in die Wand gegen das Zentrum zu eindringenden Kanälen sich verlieren.

Dagegen kommen vertikale röhrenförmige Kanäle, wie solche bei sämtlichen *Hyalotragos*-Arten stets zu finden sind, niemals vor. Zwischen den aporrhyzalen Ostienreihen ist die Deckschicht sehr fein porös. Die Unterseite ist glatt oder fein gefurcht mit nur wenigen Spuren größerer seichter Ostien. Die Gegenwart von größeren Ostien auf beiden Oberflächen ist anderen *Cnemidiastrum*-Arten fremd, jedoch ist auch bei *Hyalotragos* der Verlauf der Aporrhyzenröhren gänzlich verschieden: allerdings muß man *Cn. foliaceum* als eine Mittelform zwischen den Gattungen *Cnemidiastrum* und *Hyalotragos* ansehen. Das Skelettgewebe ist im allgemeinen demjenigen von *Cnemidiastrum stellatum* ähnlich. Die äußere Skelettschicht ist zu einem festen Maschennetze verwachsen, welches allein die größeren länglichen Radialspalten frei läßt. Die Verschmelzung einzelner Rhizoclone ist so innig, daß man dieselben voneinander nicht mehr zu unterscheiden vermag. Die Rhizoclone haben eine ganz unregelmäßige Gestalt, sind von stumpfen Höckern und kurzen Dornen bedeckt, manchmal breiten sich dieselben blattartig aus oder bilden an ihren distalen Enden knollenförmige Anschwellungen. Die Art der Verwachsung der Rhizoclone miteinander zeigt eine deutlich vierachsige Symmetrie. Im Innern der Wand ist das Skelett viel weniger fest: man erkennt daraus, daß außer den sehr unregelmäßig verlaufenden Radialspalten zahlreiche Anastomosen derselben das Skelettgewebe lockern, so daß man neben kleinen zusammenhängenden Skelettpartien, welche der Oberflächenschicht ähnlich gebaut sind, scheinbar lose Rhizoclone von verschiedener Gestalt zu sehen bekommt. Die vierachsige Symmetrie ist auch hier zwar hie und da kenntlich, jedoch viel mehr als in der Nähe der Oberfläche durch den Verlauf der Kanäle verunstaltet. Hie und da erblickt man traubenförmig verdickte Knollen oder auch ganz typische *Ennomoclone*, bei welchen aus einer glatten kugeligen Verdickung kurze, am distalen Ende schwach verzweigte glatte Arme nach allen Richtungen ausstrahlen. In der Nähe der Oberfläche verwachsen die Rhizoclone öfters zu deutlichen vierstrahligen Ankern, welche mit ihren Armenden miteinander verschmolzen sind.

Einen Achsenkanal habe ich nur einmal beobachtet: er war 0·4 *mm* lang und an einem Ende gegabelt.

Wodna, Paczołtowice, Dembnik und Budzów bei Krakau, Bzów bei Czenstochau, Brzeziny im polnischen Mittelgebirge. Transversariuszone.

Hyalotragos Zitt.

Nach Zittel soll diese Gattung durch eigentümliche große, ganz unregelmäßig gestaltete Rhizoclone leicht kenntlich sein, welche auch in sämtlichen Handbüchern nach Zittels Abbildung als für die Gattung charakteristisch wiederholt werden. Ich kann jedoch diese Anschauung des vielverdienten Forschers nicht bestätigen, indem in mehr als 20 Schliffen verschiedener, leicht kenntlicher *Hyalotragos*-Arten derartige Rhizoclone kaum hie und da als deformierte Faserzüge gefunden wurden, während das normale Skelettgewebe demjenigen von *Cnemidiastrum* durchaus ähnlich ist und der einzige durchgreifende Unterschied in dem verschiedenen Verlauf des Kanalsystems liegt.

Schwammkörper tellerförmig, trichterförmig oder kreiselförmig, dick- oder dünnwandig, Wand gleichmäßig gerundet oder in verschiedenem Maße gefaltet. Paragaster flach, offen, selten tief trichterförmig. Die Paragasterfläche ist nackt, von kleinen porenförmigen Postica der Aporrhyzen dicht bedeckt. Die Außenseite ist ebenfalls nackt und fein porös, häufig konzentrisch gerunzelt.

Das Kanalsystem ist für diese Gattung sehr charakteristisch. Ein besonderes Epirrhyzalsystem scheint zu fehlen und durch ein kapillares Netz im Skelettgewebe ersetzt zu sein; wenigstens habe ich an keinem meiner Präparate ein besonderes System von Epirrhyzen herausfinden können.

Die Aporrhyzen sind Bogenkanäle, welche im zentralen Teile des Schwammes ganz vertikal verlaufen, gegen die Peripherie aber immer schräger liegen, so daß dieselben in der Nähe des Außenrandes selbst manchmal ganz oberflächlich liegen und an den radialen Verlauf der Aporrhyzalspalten bei *Cnemidiastrum* etwas erinnern, jedoch ist eine derartige radiale Anordnung von oberflächlichen Kanälen allein an der Peripherie des Schwammes merklich und es entstehen niemals für *Cnemidiastrum* charakteristische Spalten, welche ich bei *Cnem. foliaceum*, das bisher unnatürlicherweise von sämtlichen Autoren mit *Hyalotragos patella* identifiziert wurde, bei sämtlichen mir vorliegenden Exemplaren sehr deutlich nachweisen konnte. Die Aporrhyzen verschmälern sich gewöhnlich von innen nach außen, erreichen jedoch sämtlich die Außenfläche als feine porenartige Naren. Im zentralen Teile des Schwammes vereinigen sich die Aporrhyzen häufig zu dichtgedrängten Bündeln von vertikalen Röhren, welche durch Anpressung aneinander eine vieleckige Gestalt bekommen, ein *Favosites*-artiges Bild hervorrufend, wie das Quenstedt vortrefflich bei *H. pezizoides* (l. c., Taf. CXXVIII, Fig. 16 *a*) abgebildet hat.

Die Skelettnadeln sind ähnlich denjenigen von *Cnemidiastrum* gebaut, nur ist das Skelettgewebe viel loser infolge der zahlreichen Kanäle, welche dasselbe durchdringen. In der Nähe der Kanäle verwachsen die Spiculae zu langen Skelettfasern, welche fächerförmig vom Paragaster gegen die Außenfläche verlaufen. In der Nähe der Oberfläche wird das Skelettgewebe gewöhnlich bedeutend dichter und fester: einzelne Rhizoclone verwachsen miteinander entweder zu einem festen Netzwerke mit unregelmäßigen Maschen oder (neben den Aporrhyzen) zu langgezogenen fadenförmigen, manchmal schon mit bloßem Auge sichtbaren Skelettkörpern von ganz unregelmäßiger Gestalt, welche meistenteils nur an ihren Enden verzweigt sind, aber an ihrem glatten Stamme keinerlei Dornen oder Höcker führen.

16. Hyalotragos patella Gf. (p. p.)

Taf. III, Fig. 38—39.

1833. *Tragos patella*; Gf. l. c., Taf. V, Fig. 10 *a*, *c* (non Taf. XXXV, Fig. 2).
1878. *Tragos patella;* Quenstedt, Petrefaktenkunde Deutschl., S. 14, Taf. CXXVIII, Fig. 27—28 (non caet).

Wie oben bereits gesagt, verstehe ich unter diesem Namen allein die zwei von Goldfuß zuerst abgebildeten Figuren, ohne die meist allgemein damit vereinigte Fig. 2 (Taf. XXXV), welche ich als eine *Cnemidiastrum*-Art ansehe, mit zu begreifen. Auch die Interpretation Quenstedts und Kolbs halte ich für unberechtigt, und allein dadurch erklärlich, daß die typische *H. patella* eine seltene und einem höheren Horizont als die meisten jurassischen Spongien angehörende Form ist, deren Erhaltungsstand viel zu wünschen übrig ließ, während mitteloxfordische Formen der Scyphienmergel sehr häufig und allgemein verbreitet sind.

Goldfuß hat an der oben zitierten Stelle zwei sehr leicht kenntliche und charakteristische Exemplare eines Schwammes abgebildet, welcher mir in einem verkieselten Exemplar der Zeuschnerschen Samm-

lung aus der Tenuilobatenzone von *Bleszno* bei Czenstochau vorliegt. Es ist diese eine tief schüsselförmige Gestalt von 9 *cm* Durchmesser, deren 2 *cm* dicke Wand sehr gleichmäßig am Rande abgerundet ist; die Unterseite ist vollkommen glatt, ohne jene Spur von Runzelung oder Faltung. Der Schwamm besitzt keinen Stiel, sondern ist, wie aus Goldfuß' Figuren deutlich erhellt, direkt mit seiner Basis angeheftet. Die Aporrhyzen, welche an meinem Exemplar sehr deutlich hervortreten, sind durchaus nicht so fein, wie das Kolb angibt: im Gegenteil, sie erreichen 1 *mm* Weite und sind mit bloßem Auge erkennbar. Dieselben münden im Paragaster in kleinen runden Ostien, welche gleichmäßig dicht zerstreut liegen. Im zentralen Teil des Schwammes verlaufen dieselben vertikal, weiter gegen die Peripherie hin werden dieselben stark bogenförmig nach unten gekrümmt, dann aber gehen sie immer mehr auseinander, so daß am äußeren Rande dieselben nahezu horizontal verlaufen. Sowohl die Postica als die Naren sind mit bloßem Auge sichtbar. In meinem ganzen, viele Hunderte von Exemplaren zählenden Material wurde nur das einzige hier beschriebene Stück gefunden.

Das untersuchte Exemplar ist vollständig verkieselt, und zwar anscheinend sekundär, denn das innere der Spiculae besteht aus Pyrit, welcher durch die milchweiße Hyalithülle durchschimmert. Der Skelettbau ist allein nahe der Oberfläche vollkommen erhalten, die innere Schicht der Wand läßt allein die Gegenwart von kleinen unregelmäßigen zackigen Rhizoclonen erkennen, deren Zusammenhang miteinander nicht erhalten blieb, dagegen sieht man an der erhaltenen oberen und unteren Skelettschicht den sehr eigentümlichen Bau der Spiculae, welche bei anderen *Hyalotragos*-Arten nicht vorzukommen scheint, und wodurch der eigentümliche Verlauf der Aporrhyzalkanäle in der Nähe des Außenrandes erklärt wird. Man erblickt unter dem Mikroskop sehr lange (bis 2 *mm*), beinahe glatte fadenförmige Skelettkörper, welche eine Aporrhyze begrenzen und nur hie und da seitliche Verzweigungen in der bei Rhizomorinen üblichen Art als knollige Verdickungen oder blattartig ausgebreitete, mit wurzelförmigen Anhängseln versehene Ausläufer, senden. Das ganze bildet ein fest verwachsenes Netz mit ungemein in die Länge, parallel den Aporrhyzen gezogenen Maschen. Die Dicke jener langen Fäden beträgt 0·06 *mm*; glatte Vierstrahler, wie solche bei anderen *Hyalotragosarten* häufig vorkommen, habe ich nicht beobachtet, vielleicht sind dieselben auf die nicht erhaltene innere Schicht der Wand beschränkt. Der Erhaltungszustand weist auf ein Vorkommen in der *Tenuilobaten*-Zone, während die von Quenstedt abgebildete Form, ebenso wie die bisher hieher gerechnete *Cnemidiastrum foliaceum* den Scyphienmergeln der *Tranversarius*-Zone angehören.

17. **Hyalotragos patelloides** n. nom.

Taf. III, Fig. 40.

1878. *Tragos patella* (p. p.); Quenstedt, Petrefaktenkunde Deutschlands, Taf. CXXVIII, Fig. 26 (non caet).

Nachdem ich oben die Unhaltbarkeit der von Zittel angeführten Synonymik von *Hyalotr. patella* zur Genüge gezeigt habe, sehe ich mich gezwungen, auch die zweite von Quenstedt und Kolb mitbegriffene mitteloxfordische Form, welche sich von *H. patella* nicht nur durch ihre äußere Gestalt, sondern auch durch abweichendes Kanalsystem und Skelettstruktur wesentlich unterscheidet, mit einem neuen Namen zu belegen. Es liegen mir mehrere gut erhaltene Stücke dieser Form aus den *Transversarium*-Mergeln von Wodna vor, welche mit der oben zitierten Figur Quenstedts genau übereinstimmen. Es ist eine dünnwandige (Wand höchstens 1 *cm* dick), mit einem kurzen Stiel versehene pilzartig ausgebreitete Form mit gerundetem Rande und schwach gefalteter Wand. Die Unterseite ist von regelmäßigen dichtgedrängten konzentrischen Runzeln bedeckt, welche auf die Oberseite nicht herübergehen. Das größte mir bekannte Stück erreicht 6 *cm* im Durchmesser. Das Kanalsystem gleicht demjenigen von *H. patella*, ist jedoeh viel feiner und dichter — die Aporrhyzen sind sehr dichtgedrängt und beinahe kapillär. Die kleinen Ostien sind dicht über beide Oberflächen zerstreut. Die Aporrhyzen verlaufen bogenförmig, im zentralen Teile sehr steil, dann immer flacher, stehen jedoch niemals so flach wie an der Peripherie von *H. patella*, wo dieselben beinahe horizontal liegen, sondern vielmehr sind dieselben auch dicht am Außenrande noch merklich schräg gegen die Paragasterfläche geneigt.

Im Skelett sieht man ebenfalls erhebliche Unterschiede gegenüber *H. patella*: infolge der außerordentlichen Feinheit und der dicht gedrängten Lage der Aporrhyzen sieht man niemals die für *H. patella*

charakteristischen langen glatten fadenförmigen Züge — das Skelettgerüst ist im allgemeinen ähnlich demjenigen von *Cnemidiastrum* aus höckerigen, miteinander eng verbundenen Rhizoclonen aufgebaut, welche manchmal zu größeren knorrigen Klumpen anschwellen, ohne jemals die für *Melonella* und *Cylindrophyma* charakteristischen traubigen Anschwellungen zu bilden. Dagegen kommen glatte, an ihren distalen Enden verdickte Vierstrahler mit gegabeltem Achsenkanal nicht selten vor, besonders in der Nähe der Oberfläche. Die innere Schicht der Wand scheint bei *H. patelloides* durch Kreuzung der Aporrhyzen mit einem dichten Kapillarnetz von Epirrhyzen ganz locker zu sein, wenigstens sieht man unter dem Mikroskop statt des zusammenhängenden *Cnemidiastrum*-ähnlichen Maschennetzes lose, zerstreute, vereinzelte kleine, stark gezackte Rhizoclone ohne jede merkliche Symmetrie. Bei *H. patella* scheint gleichfalls die innere Wandschicht aus einem lockeren Gewebe von kleinen, miteinander nicht verwachsenen Rhizoclonen gebildet zu sein, jedoch ist an meinem oben beschriebenen Exemplar, das Innere der Wand zu schlecht erhalten, um das sicher feststellen zu können.

Wodna- und Rodaki-Transversariuszone.

18. Hyalotragos pezizoides Gf.

Taf. III, Fig. 45; Taf. IV, Fig. 49 *a* bis *b*.

1833. *Tragos pezizoides;* Gf., Petref. Germ., S. 13, Taf. V, Fig. 8.
1878. *Tragos pezizoides*; Quenstedt, Petrefaktenkunde Deutschl., S. 280, Taf. CXXVIII, Fig. 21, 23.
1878. *Tragos fistulosum;* Quenstedt, Ibid., Taf. CXXVIII, Fig. 15—18.
1878. *Hyalotragos pezizoides*; Zittel, Studien, S. 112.
1910. *Hyalotragos pezizoides*; Kolb l. c., S. 227.

Schwammkörper dickwandig, klein, kreiselförmig, hornförmig oder pilzartig. Paragaster sehr schwach eingesenkt, Externrand gerundet, Unterseite meist unregelmäßig konzentrisch gefaltet, gerunzelt, manchmal auch mit groben Radialfalten versehen. Die Ostien der Aporrhyzen sind in der Mitte des Paragasters so dicht aneinander gedrängt, daß dieselben eckige Durchschnitte durch Anpressung aneinander bekommen, ein *Favosites*-ähnliches Bild hervorrufend. Die Aporrhyzen sind in diesem Zentralbündel nicht gleichmäßig vertikal gestellt, sondern divergieren etwa in halber Länge fächerförmig nach außen; ebenso fächerförmig schräg zur Paragasterfläche stehen die weiter vom Zentrum der Scheibe entfernten Aporrhyzen. Ein Epirrhyzalsystem ist an meinem Exemplar aus Wodna sehr gut entwickelt: es sind horizontale Radialkanäle, welche an Größe den Aporrhyzen gleich stehen und tief in die Wand eindringen. Die Poren, welche nach Quenstedts Zeichnung (Taf. CXXVIII, Fig. 18) in horizontalen Reihen geordnet sind, dürfen wohl als Epirrhyzenmündungen gedeutet werden, ich habe jedoch an keinem meiner Exemplare eine derartig regelmäßige Anordnung der Ostien an der Außenfläche gesehen. Das Skelettgerüst ist zwar locker, aber doch stets zusammenhängend aus unregelmäßigen, mit spitzen Dornen und stumpfen Höckern bedeckten Rhizoclonen zusammengesetzt, welches ein lockeres Maschennetz zwischen den Aporrhyzen bilden. In der Nähe der Paragasterfläche werden die Rhizoclone zum Teil fadenförmig in fächerförmige Faserzüge ausgezogen, ohne jedoch jene großen glatten Fäden, welche wir bei *H. patella* gesehen haben, jemals zu bilden. Glatte Arme trifft man im Maschennetz nur stellenweise, auch ist die vierstrahlige Anordnung der Skelettelemente ebenso schwach als bei *Cnemidiastrum* ausgesprochen.

Die äußere Form variiert ziemlich beträchtlich von einer kreiselförmigen, niedrigen Gestalt bis zu einer langgezogenen hornförmigen, stets bleibt jedoch der Paragaster nur sehr seicht eingesenkt und es sind in der Mitte des Paragasters die dicht aneinander gepreßten Kanalbündel sichtbar. Meine Exemplare aus Wodna sind durchschnittlich 3 bis 3·5 *cm* breit, dagegen variiert ihre Höhe von 2·5 bis 6 *cm*.

19. Hyalotragos radiatum Gf.

Taf. III, Fig. 41.

1833. *Tragos radiatum;* Gf., l. c., Taf. XXXV, Fig. 2.
1878. *Tragos radiatum*; Quenstedt, Petref. Deutschl., Taf. CXXVIII, Fig. 24.
1910. *Hyalotragos radiatum;* Kolb l. c., Taf. XVI, Fig. 2.

Große, flachausgebreitete in der Mitte sehr schwach vertiefte dünnwandige Scheiben ohne Deckschicht, mit radialgefalteter Wand. Die Faltung ist auf beiden Seiten sichtbar. Die feinen Ostien der Aporrhyzen stehen in einfachen Reihen zwischen je zwei Radialfalten. Die Falten sind nicht gerade, sondern unregelmäßig gekrümmt und vermehren sich gegen den Außenrand durch Interkalation. Dicke der Wand etwa 1 *cm*. Diese seltene Form liegt mir in zwei gut erhaltenen Fragmenten aus Wodna bei Krakau vor (*Transversarius*-Mergel).

Hyalospongia nov. gen.

Ich vereinige unter obigem Namen sämtliche bisher zu *Hyalotragos* gestellten Formen, welche eine kompakte, von größeren runden Löchern durchbrochene Kieselrinde besitzen, da dieselben nicht bloß durch die Gegenwart jener Rinde, sondern auch, wie das schon Kolb gezeigt hat, durch ein durchaus abweichendes Skelett von typischen *Hyalotragos*-Arten mit nackter Wand und feinen dichten Ostien sich unterscheiden. Die losen, von Kolb abgebildeten Spiculae sind glatt mit wenigen zackigen Verzweigungen und einer merklich vierstrahligen Symmetrie. An meinem Material ist zwar das Skelettgerüst viel schlechter als sonst bei den Vorkommnissen aus Wodna erhalten, nichtsdestoweniger ist auch im zusammenhängenden Maschennetz, besonders an angeschliffenen Stellen, bei Betrachtung mit einer starken Lupe, weniger deutlich im Dünnschliff, die vierstrahlige Symmetrie und die glatte Beschaffenheit der Spiculae erkennbar. Das Kanalsystem ist gleich *Hyalotragos* beschaffen. Neben den in bekannter Weise fächerförmig vom Paragaster ausstrahlenden Aporrhyzen sieht man auch kapilläre Epirrhyzen, welche senkrecht in die Wand eindringen.

20. Hyalospongia cfr infrajugosa, Quenst.

Taf. III, Fig. 42 bis 44.

1878. *Tragos infrajugosum*; Quenst., Petref. Deutschl., Taf. CXXIX, Fig. 16.
1910. *Hyalotragos infrajugosum*; Kolb l. c., S. 231, Taf. XVI, Fig. 4 bis 8.

Tragos infrajugosum, Quenst., ist bisher in einem einzigen Exemplar der Quenstedtschen Sammlung in Tübingen bekannt; ich kann daher nicht entscheiden, ob die Unterschiede, welche zwischen Quenstedts Figur und den zwei mir vorliegenden Exemplaren aus Wodna bestehen, tatsächlich existieren. Das Lager der Quenstedtschen Form ist nicht ganz sicher, indem dieselbe aus Ulm stammen soll, wo allein viel jüngere Jurahorizonte auftreten und auch der Erhaltungszustand jenes Exemplars spricht nach Kolb für deren jüngeres Alter. Das hier abgebildete Exemplar aus Wodna ist vortrefflich erhalten und bei einem Gesamtdurchmesser von 6 *cm* vollständig. Es ist eine flachschüsselförmige dünnwandige Form (Wand etwa 1 *cm* dick), welche mit ihrer verschmälerten Basis angewachsen war. Die Paragasterwand ist von einer dünnen Kieselhaut überzogen, welche von zahlreichen, gleichmäßig verteilten, gleich großen runden Löchern mit kraterförmig erhabenem Rande bedeckt ist. Der Durchmesser jener Löcher beträgt nur 1 *mm*, während bei *H. infrajugosum* die Ostien bedeutend größer (etwa 5 *mm*) sind. Unterseite grob radial gefaltet; die Zahl der Hauptfalten beträgt etwa 12 — gegen den Rand zu vermehren sich dieselben durch Interkalation. Ein zweites, bedeutend größeres Bruchstück aus Wodna dürfte im ganzen bis 15 *cm* breit gewesen sein. Trotz mangelhafter Erhaltung sieht man an demselben den Verlauf der Aporrhyzen und das Eindringen der kapillären Epirrhyzen senkrecht in die Außenwand sehr deutlich, ebenso wie das Skelett, welches zum Teil in Calcit, meistens jedoch sekundär in einen gelben Limonitstaub verwandelt ist, welcher als gelbes Maschennetz in der dichten Ausfüllungsmasse an angeschliffenen Stellen mit der Lupe gut sichtbar ist, im Dünnschliffe jedoch nur stellenweise verfolgt werden kann. Die Spiculae bilden ein lockeres Maschennetz von zusammenhängenden Faserzügen, welche der Richtung der Aporrhyzen folgend vom Paragaster aus gegen die Außenseite fächerförmig ausstrahlen. Einzelne Spiculae sind ganz normale glatte *Tetraclone*, welche mit ihren zackigen, verdickten distalen Enden verflochten sind; unregelmäßig verzweigte Rhizoclone mit glattem Stamm kommen ebenfalls, jedoch viel seltener vor. Es ist eben eine jener Formen, welche zwischen den *Rhizomorinen* und *Tetracladinen* stehen und bei denen beiderlei Skelettelemente nebeneinander vorkommen. Die Länge der einzelnen glatten Vierstrahlerarme beträgt etwa 0·25 *mm*, ihre

Dicke 0·03 *mm*. An dem größeren meiner Exemplare sind auch die Löcher der Oberseite größer als bei dem abgebildeten Stücke (etwa 2 *mm*), vielleicht hängt die Größe der Löcher vom Alter ab. Die Spiculae stimmen zwar in ihrem allgemeinen Charakter mit den losen Skelettnadeln, welche Kolb abgebildet hat, jedoch ist ein Vergleich schwerlich, da wir im Dünnschliffe mit Durchschnitten zu tun haben, welche nicht direkt mit herausgeätzten Skelettelementen verglichen werden können; auch ist, wie ich schon mehrmals betont habe, die Gestalt der einzelnen Spiculae an verschiedenen Stellen desselben Schwammes durchaus nicht immer gleich. Wodna, Transversariusmergel.

21. Hyalospongia rugosa Gf.

1833. *Tragos rugosum*; Gf., Petr. Germ., S. 96, Taf. XXXIII, Fig. 4.
1855. *Spongites rugosus*; Schmidt, Petrefaktenkunde, S. 111, Taf. XLV, Fig. 4.
1858. *Tragos rugosum*; Quenstedt, Der Jura, S. 678, Taf. LXXXII, Fig. 5.
1867. *Tragos rugosum*; Quenstedt, Handb. d. Petrefaktenkunde, S. 809, Taf. LXXVIII, Fig. 21.
1878. *Hyalotragos rugosum*; Zittel, Studien, S. 112.
1878. *Tragos reticulatum macroporus*; Quenstedt, Petrefaktenkunde Deutschl., S. 289, Taf. CXXIX, Fig. 10—13.
1878. *Tragos reticulatum mesoporus*; ibid., S. 290, Taf. CXXIX, Fig. 14—15.
1878. *Tragos reticulatum microporus*; ibid., S. 293, Taf. CXXIX, Fig. 17.
1885. *Tragos rugosum*; Quenstedt, Handb. d. Petrefaktenkunde, 2. Aufl., S. 1042, Taf. LXXXV, Fig. 17.
1910. *Hyalotragos rugosum*; Kolb. l. c., S. 228, Taf. XVI, Fig. 3.

Schwammkörper großwüchsig, dickwandig, flachschüsselförmig, mit einem kurzen zitzenförmigen Stiel, beiderseits von einer sehr dicken und dichten glatten Kieselrinde bedeckt, welche auf der Unterseite manchmal konzentrisch gerunzelt ist. Auf der Unterseite sieht man feine Poren (Naren), die Oberseite führt neben ebensolchen Poren ungleich große runde Löcher. Die größten haben an einem meiner Exemplare 1·5 *mm* Durchmesser. Rinde dicht, glatt etwa 2 *mm* dick. Die dichtgedrängten feinen *Aporrhyzen* sind gleich *Hyalotragos* fächerförmig, von innen nach außen ausgebreitet, nur sind dieselben in der Nähe der runden Löcher der Deckrinde zu Bündeln vereinigt, welche in jenen Löchern münden, die dazwischen liegenden Stellen der dichten Decke frei lassend. Die ganze Wand ist von vertikalen miteinander anastomisierenden Radialspalten durchsetzt, ähnlich der Gattung *Cnemidiastrum*, jedoch viel dichter Diese Radialspalten bilden an der verwitterten Oberfläche, so bald die leicht sich ablösende Rinde entfernt ist, ein verworrenes Maschennetz (*Tragos reticulatum* Gf.). An einem verkieselten Exemplar von Dobrogoszczyce bei Olkusz sind diese Radialspalten mit Chalcedon ausgefüllt, während das Skelett selbst hohl erhalten ist. Dieses Stück hat 10 *cm* Durchmesser. Ein Bruchstück eines zweiten sehr großen Exemplars aus der Umgebung von Krakau ist oben ganz flach und glatt, mit zerstreuten runden Löchern von 2—4 *mm* Durchmesser. Das ganze Stück dürfte 40 *cm* im Durchmesser gemessen haben. Ein System von *Epirrhyzen*, welche zwischen die verkieselten Radialspalten in das Skelettgewebe horizontal eindringen, konnte an meinem Exemplar deutlich wahrgenommen werden. Die Erhaltungsweise des Stückes gestattet keine mikroskopische Untersuchung, indes ist diese Art nach ihren äußeren Merkmalen so leicht kenntlich, daß ich ohne weiteres an die Zeichnungen von Kolb hinweisen kann, nach welchen einzelne hinausgeätzte *Spiculae* schlanke, häufig in drei gleichwertige Äste mit gegabelten oder gespaltenen distalen Enden darstellen, deren Körper stets ganz glatt ist und nur an ihren Enden kurze dornenartige Verzweigungen besitzt; was einen durchgreifenden Unterschied gegenüber der Gattung *Cnemidiastrum*, welcher manche Stücke nach Entfernung der dicken Rinde etwas ähnlich sind, bietet. Nach dem Erhaltungsstand stammen beide untersuchte Stücke aus der Bimammatumzone der Krakauer Gegend.

Pyrgochonia Zitt.

Schwamm becherförmig, kreiselförmig oder schüsselförmig, gegen unten allmählich verschmälert, jedoch ungestielt, Wand verschieden dick. Paragaster bald flach und offen, bald tief trichterförmig; beide Oberflächen mit großen Osculis, welche jedoch auf der Innenseite viel dichter als auf der Außenseite zerstreut sind. Die Oscula sind von kraterförmigen Erhebungen umrandet, jedoch nur auf der Außenseite —

die Ostien der Innenfläche liegen in einer glatten Rinde, welche jedoch nicht so kompakt wie bei *Hyalospongia* ist und schwerlich vom übrigen Skelett abgelöst werden kann. Skelettbau ähnlich *Cnemidiastrum*, *Hyalotragos* u. dergl. Die großen runden Löcher der Oberfläche entsprechen vertikalen Röhren von ungleicher Tiefe, welche die gegenüberliegende Seite niemals erreichen. Das Kanalsystem ist infolge der sehr losen Struktur des Skeletts kaum von kapillären Spalten zwischen einzelnen Zuwachsstreifen des Skelettes zu unterscheiden; nur hie und da werden dieselben etwas größer und leichter erkennbar. Nach Kolb, dessen Zeichnungen jedoch, wie der Verfasser selbst hervorhebt, etwas schematisiert sind, sind die *Aporrhyzen* Bogenkanäle, welche parallel dem Oberrand verlaufen sollen und in die vertikalen Röhren münden. Die *Epirrhyzen* wurden von Kolb nicht entdeckt. In Wirklichkeit verhält sich die Sache nicht so einfach wie es Kolb dargestellt hat. An mehreren Längsschnitten meiner Exemplare, bei vollständig erhaltenem Skelett ist von irgend welchen Kanälen außer den vertikalen Röhren überhaupt nichts zu bemerken. Untersucht man jedoch genau durch die Mitte des Sehwammes geführte Vertikalschnitte bei schwacher Lupenvergrößerung, so erblickt man zunächst einen ausgesprochenen faserigen Bau des ganzen Skelettes, welcher zwei sich kreuzende Systeme von Faserzügen erkennen läßt. Ein Teil der Skelettfasern verläuft von der Mitte der Wand strahlig in schwachen Bögen gleichmäßig nach beiden Oberflächen. Ein kleinerer Teil allein in der Mitte der Wand bildet ein Maschennetz ohne strahligen Bau, von dieser Schicht aus sieht man dünne Skelettfasern fächerförmig gegen den Rand zu ausstrahlen, jedoch nicht wie bei *Hyalotragos* allein gegen die Außenfläche, sondern gleichmäßig in der oberen Wandhälfte gegen die Paragasterfläche, in der unteren gegen die Außenfläche gerichtet. Diese fächerförmig ausstrahlenden Faserzüge werden von anderen bogenförmigen Faserzügen gekreuzt, welche den Zuwachsstreifen entsprechend dem Außenrand parallel verlaufen. Durch Kreuzung beider Fasersysteme entsteht ein loses Gittergewebe, welches die Funktionen beiderlei Kanalarten übernimmt. Nur selten werden die bogenförmigen *Aporrhyzen*, welche voneinander nur durch eine einzige Faserschicht getrennt sind, etwas erweitert, sehr undeutliche Kanäle bildend; das gleiche ist auch für die *Epirrhyzen* der Fall, welche parallel den strahligen Faserzügen in die untere Hälfte der Wand eindringen, jedoch kaum von den normalen Zwischenräumen jener Faserzüge zu unterscheiden sind, da ihre Weite die Entfernung zweier benachbarter Zuwachsschichten des Skelettes nicht überschreitet. Ich habe große vollkommen erhaltene Stücke von *P. acetabulum* untersucht, an welchen das Skelett sehr locker und von Kanälen keine Spur zu entdecken war — wohl aber sieht man stets das sich kreuzen der zwei oben beschriebenen Fasersysteme: der radialstrahligen und der bogenförmigen Zuwachsschichten.

22. Pyrgochonia acetabulum Gf.

Taf. IV, Fig. 48.

1833. *Tragos acetabulum*; Gf. l. c., S. 13, Taf. V, Fig. 9.
1833. id. var. *verrucosa*; Gf., ibid., S. 95, Taf. XXXV, Fig. 1.
1851—52. *Tragos acetabulum*; Bronn., Lethaea geognostica, S. 77, Taf. XVI, Fig. 2.
1858. *Tragos acetabulum*; Quenstedt, Der Jura, S. 679, Taf. LXXXII, Fig. 1.
1878. *Tragos acetabulum*; Quenstedt, Petrefactenkunde Deutschl., S. 288 u. 294, Taf. CXXIX, Fig. 7—9.
1878. *Pyrgochonia acetabulum*; Zittel Studien, S. 112.
1910. *Pyrgochonia acetabula*; Kolb, l. c., S. 233, Taf. VI, Fig. 9.

Schwammkörper kreiselförmig bis schüsselförmig, mit verschieden eingesenktem, jedoch niemals trichterförmigem Paragaster, wodurch die Seitenwände gewöhnlich dünn, dagegen die Basis manchmal sehr dick werden kann. Oberseite mit kleinen runden Öffnungen der Vertikalröhren bedeckt, welche etwa 1 *mm* weit sind. Auf der Unterseite sind die Oscula spärlicher und kraterförmig umrandet. Die vertikalen Röhren reichen bis zur Mitte der Wand; diejenigen der Außenfläche ragen schräg in die Wand hinein und sind sehr kurz. Ich habe eine größere Anzahl von Exemplaren mit vollständig erhaltenem Skelett aus Wodna u. a. untersucht und nur an einzelnen zerstreute Andeutungen von Aporrhyzen und Epirrhyzen erkennen können. Das Skelett ist locker aus Rhizoklonen aufgebaut, welche gleich denjenigen von *Cnemidiastrum* von dichtgedrängten runden Höckern überall bedeckt sind: nur sieht man niemals die für die genannte Gattung charakteristischen klumpenartigen Verdickungen des Skelettes, welcher im Gegenteil sehr gleichmäßig aus-

gebildet ist, und keinerlei erhebliche Unterschiede zwischen dem Innern und der Oberfläche der Wand zeigt. Bei manchen kleinen Exemplaren aus Wodna und Balin ist die Wand auf der Unterseite radialgefaltet, ähnlich *Hyalospongia infrajugosa.* Im Skelettbau ließen sich jedoch keine erheblichen Unterschiede gegenüber der in demselben Horizont vorkommenden typischen Form herausfinden, es sei denn, daß die *Spiculae* bei jenen radial gefalteten kleinen Stücken etwas dicker zu sein scheinen, und daß die Aporrhyzen an ihnen deutlicher als bei der normalen großen Form unterscheidbar sind: vielleicht liegen hier zwei verschiedene Varietäten vor. Meine größten Stücke erreichen 10 *cm* Durchmesser; die Höhe ist verschieden: sie variiert bei erwachsenen Stücken von 10 *cm* Durchmesser von 7 bis 10 *cm.* Die Tiefe des Paragaster variiert ebenso beträchtlich: am tiefsten ist derselbe bei der kleinen trichterförmigen, radialgefalteten Form aus Balin, dagegen ist bei einem erwachsenen Exemplar aus Włodowice der Paragaster kaum merklich eingesenkt.

Wodna, Balin, Kozłowiec, Radwanowice und Szklary bei Krakau, Włodowice bei Czenstochau. Transversariuszone.

23. Pyrgochonia profunda n. sp.

Taf. IV, Fig. 46—47.

1878. *Tragos acetabulum*; Quenst., Petrefactenkunde usw., Taf. CXXIX, Fig. 18 (non caet.)

Bereits Quenstedt hat auf die Unterschiede der oberoxfordischen Form vom echten *Tr. acetabulum* hingewiesen. Schwamm becherförmig, dünnwandig mit einem tiefen trichterförmigen, bis zur Basis reichenden Paragaster. Die Wand ist überall gleich dünn. Innenseite sehr dicht mit kleinen runden Osculis bedeckt welche bedeutend kleiner als bei *P. acetabulum* sind. Auf der Außenseite sind die Oscula wenig zahlreich, bedeutend größer und kraterförmig umrandet.

Das einzige mir vorliegende Exemplar ist vortrefflich erhalten und stammt aus der Zone der *Oppelia tenuilobata* von Działoszyn an der Warthe in Russisch-Polen.

Leiodorella Zitt.

Schwammkörper dünnwandig, flach ausgebreitet oder ohrförmig gefaltet. Die beiderseitige Oberfläche mit einer glatten Deckschicht überzogen, welche von zahlreichen kleinen Löchern mit aufgeworfenem Rand durchbohrt ist. Von den Öffnungen dringen nach Kolb kurze, röhrige, schwach gebogene Kanäle senkrecht in die Skelettmasse hinein, in der sie sich an ihren Enden verästeln. Obgleich bei Formen, deren Wand häufig kaum 5 *mm* dick ist, der Verlauf des Kanalsystems schwerlich zu beobachten ist, glaube ich dennoch nach meinem Material denselben etwas anders deuten zu müssen: denn in horizontalen Schnitten sieht man gewundene, ziemlich lange Kanäle, welche zur Diagnose von Kolb nicht passen wollen. Ich glaube vielmehr, das Kanalsystem von *Leiodorella* ähnlich demjenigen von *Pyrgochonia*, zu welcher Gattung sie die meisten Analogien zeigt, als zwei Systeme von feinen Röhren deuten zu können, welche einerseits (*Aporrhyzen*) dem radialstrahligen Verlaufe der Skelettfasern folgen, anderseits (*Epirrhyzen*) im gleichen Verhältnisse zu den Zuwachsschichten stehen; daher sind die Epirhysen infolge der Dünne der Wand sehr kurz, die Aporrhyzen können dagegen eine bedeutende Länge erreichen.

In Schwaben ist allein *Leiodorella tubata* aus dem oberen Kimmeridge bekannt und schlecht erhalten. Das Hauptlager der *Leiodorellen* ist jedoch der mitteloxfordische Scyphienmergel, von wo aus (Wodna) auch Zittel die typische Form dieser Gattung (*L. expansa)* beschrieben und abgebildet hat. Das Skelett soll nach Zittel und Kolb aus kurzen, wurzelförmig verzweigten, dicht verflochtenen Rhizoklonen mit einfachem Axenkanal bestehen, was jedoch allein für die obere Skelettschicht richtig ist. Im Innern der Wand ist das Skelett, ebensowie bei *Pyrgochonia*, sehr locker aus kleinen, zu dünnen fadenförmigen Faserzügen verwachsenen Rhizoklonen aufgebaut. Die oberkretaische Gattung *Amphitelion* Zitt. scheint mit *Leiodorella* identisch zu sein.

24. Leiodorella expansa Zitt.

Leiodorella expansa Zitt, 1878 Studien u. s. w., S. 113, Taf. II, Fig. 5, Taf. III, Fig. 11.

Der Schwamm bildet ziemlich dicke lappige oder ohrförmige Blätter mit abgerundetem Rande und warzig hervorragenden runden osculis. Der Schwamm beginnt mit einem kurzen, knorrig gewundenen Stiel und wächst einseitig zu einem halbkreisförmigen Blatte aus. Die Dicke der Wand beträgt 0·7 *cm*. Die runden Ostien sind verhältnismäßig groß (2 *mm*). An meinen Exemplaren ist die konkave Oberseite nicht erhalten, dagegen sieht man an der gut erhaltenen kaum konvexen Unterseite die unregelmäßig zerstreuten großen Löcher, welche einen schwächeren Rand als diejenigen der Oberseite zu besitzen scheinen. Die Zeichnung von Zittel gibt ein sehr dicht zusammengeflochtenes Netzwerk mit unregelmäßig zerstreuten runden Poren an, welches aus kleinen, krummen, stark verzweigten Rhizoklonen aufgebaut ist. Nach der Analogie mit anderen Leiodorellaarten aus demselben Vorkommnisse dürfte jene Zeichnung der unmittelbar unter der kompakten Deckrinde liegenden Skelettschicht entsprechen (Wodna, Transversariuszone).

25. Leiodorella folium n. sp.

Taf. IV, Fig. 50—53.

Schwamm blattförmig ausgebreitet, dünnwandig (Wand 0·7 *cm*). Aus einem knopfförmigen freien Stiel breitet sich die Wand zungenförmig aus und ist der Länge nach mehr oder weniger stark gefaltet. Die Oberseite ist von kleinen, röhrenförmig hervorragenden Kanalmündungen bedeckt, welche in radiale Längsreihen angeordnet sind. Nach der Verwitterung der glatten Rinde erscheint die Oberfläche von feinen anastomisierenden oberflächlichen Längsrinnen bedeckt. Die Ostien sind doppelt kleiner als bei *L. expansa* und stehen bedeutend dichter nebeneinander. Auf der Unterseite ist die Verzierung der Oberseite ganz gleich gestaltet. Das Skelett ist gut erhalten und ließ an einem horizontalen Schnitte durch eine Längsfalte die Übergänge zwischen der kompakten Deckschicht und dem lockeren Innenskelette beobachten. Die Rinde ist aus verschmolzenen Rhizoklonen entstanden, zwischen denen unregelmäßig zerstreute kleine Poren zu sehen sind. Diese kompakte Schicht ist jedoch kaum 1 *mm* stark und geht unmittelbar nach Innen in sehr dünne zusammenhängende Faserzüge über, in welchen man ihre Zusammensetzung aus kleinen, stark gezackten, unregelmäßigen Rhizoklonen leicht erkennen kann, daneben treten jedoch in jenen Faserzügen auch längliche, stabförmige Rhizoklone auf. Auffallend ist die Gegenwart eines äußerst feinen Zwischennetzes von fadenförmigen, glatten, vierstrahligen Maschen, welche die Faserzüge miteinander verbinden. Ein derartiges Zwischenskelett tritt zwar bei sämtlichen Rhizomorinen auf, jedoch fällt es schwer, infolge der dunklen Färbung des Kalkschlammes derartige feine Nadeln abzubilden, Kolb hat derartige Zwischenskelettgebilde bei *Pyrgochonia* beschrieben. (Wodna) Transversariusmergel.

26. Leiodorella radiata n. sp.

Taf. V, Fig. 57—58.

Schwamm einem Kreissegmente oder einem gleichseitigen Dreieck mit bogenförmig gekrümmten Externrande gleich. Oberseite schwach konkav, Unterseite mit rauhen runden Höckern und Vertiefungen. Die Wand ist bedeutend dicker als bei beiden vorhergehenden Arten (1·5 *cm*). Bei erhaltener Rinde ist die Oberseite mit kammförmigen, radial von der Basis zum gerundeten Außenrande verlaufenden Erhebungen bedeckt, auf denen je eine Reihe kraterförmig umrandeter Löcher zu sehen ist. Nach Verwitterung der Rinde treten an derselben Stelle oberflächliche Radialrinnen zum Vorschein. Die Verzierung der Unterseite ist ähnlich, nur sind die Ostien doppelt kleiner als auf der Oberseite. Ob *Spongites triangulus* (Petref. Deutschl., Taf. 131, Fig. 2) nicht hieher gehört, kann man nicht entscheiden, da das Quenstedtsche einzige Exemplar zu schlecht erhalten ist, um einen Vergleich, ja sogar um eine sichere Gattungsbestimmung zu gestatten.

Wodna bei Krakau. Rudniki bei Zawiercie in Russisch-Polen (Transversariusmergel).

27. Leiodorella denseporata n. sp.

Taf. IV, Fig. 54.

Der Schwamm stellt eine flachgefaltete dünne Platte (Wand kaum 0·5 *cm* dick) dar, welche beiderseits von sehr kleinen höckerig hervorragenden Ostien bedeckt ist. Die Ostien sind jedoch nicht in Radial-

reihen geordnet, sondern stehen wirr durcheinander. Die Löcher sind kaum 0·5 *mm* weit. Die Verzierung beider Flächen ist ganz identisch. Es liegen mir mehrere Fragmente aus Wodna vor, wovon ich das größte hier abgebildet habe. Nach der Gestalt eines Fragments der Basis zu urteilen, dürfte der Schwamm eine dreieckige oder halbkreisförmige Gestalt haben.

28. **Leiodorella polonica** n. sp.

Taf. IV, Fig. 55—56; Taf. V, Fig. 59.

Lappig oder ohrförmig, unregelmäßig längsgefaltet, Oberseite mit spärlichen großen kraterförmiger Ostien, welche gleich *L. expansa* unregelmäßig zerstreut sind. Unterseite, wenn die dünne Deckhaut erhalten ist, von einem Netze feiner anastomosierender Radialrippchen bedeckt, deren Rücken von je einer Reihe sehr kleiner runder Öffnungen eingenommen wird. Nach Entfernung der Rinde erblickt man allein ein wirres, an *Cn. rimulosum* erinnerndes, jedoch bedeutend dichteres Netz von feinen anastomosierenden, jedoch nur oberflächlichen Rinnen, Wodna, sehr selten.

Epistomella Zitt.

Schwamm schüssel-, ohrförmig oder plattig, häufig seitlich gestielt. Oberseite mit einer dicken kompakten Kieselrinde gleich *Leiodorella* überzogen, auf welcher ungleichmäßig zerstreute Löcher, vielfach mit aufgeworfenem Rand, liegen. In extremen Fällen erscheinen sie als feine Röhrchen, oder sind auch ungerandet. Unterseite ohne merkliche Deckrinde, fein und dicht porös ohne größere Löcher. Keine Kanäle (?). Das Skelett zeichnet sich durch besonders dicke und grobe *Rhizoclone* von ganz unregelmäßiger Gestalt, welche zu vertikalen und horizontalen Faserzügen vereinigt sind, aus. Daneben tritt in der Nähe beider Oberflächen ein sehr feines Zwischenskelett aus glatten, wurzelig gekrümmten Ausläufern hinzu, welcher im Innern der Wand fehlt.

Bisher war allein *Ep. clivosa* aus dem oberen Kimeridge bekannt; mir liegen mehrere gut erhaltene Stücke aus dem Scyphienmergel von Wodna vor (Transversariuszone), welche mit Zeichnungen Zittels und Quenstedts nicht übereinstimmen, und einer neuen Art zugeschrieben werden müssen.

29. **Epistomella polonica** n. sp.

Taf. V, Fig. 60—63.

Lappig oder ohrförmig, mit einem dreieckigen Umrisse, Oberseite schwach konkav, Unterseite etwas konvex. Die Oberseite ist gleich *E. clivosa* mit konzentrischen niedrigen und breiten Falten verziert, auf deren Rücken die gerandeten runden Ostien liegen. Nach Entfernung der Deckschicht sieht man die Ostien im Querschnitt in mehrere Kammern geteilt, welche aus der Vereinigung mehrerer im Ostium zusammentreffenden kurzer *Aporrhyzen* gleichwie das bei *Hyalospongia* vorzukommen pflegt, entstanden sind. Das entblößte Skelettgewebe ist sehr fein porös. Man sieht schon unter einer starken Lupe, das die runden Poren von verhältnismäßig großen krummen Rhizoklonen eingeschlossen sind, wie das Zittel bei *Leiodorella expansa* abgebildet hat (Zittel, Studien, Taf. III, Fig. 11). Die Unterseite ist schräg zum Rande gefaltet, diese Falten entsprechen den konzentrischen Runzeln der Oberseite. Die Unterseite stellt eine fein poröse Oberfläche ohne größere Ostien dar. Ein Fragment meiner Sammlung aus Wodna, allseitig abgebrochen, ist 10 *cm* lang; zwei andere kleinere Stücke sind ohrförmig mit dreieckigem Umrisse. Die Dicke der Wand erreicht an meinem größten Stücke 1 *cm*. Im Längsschnitt erblickt man mit der Lupe die charakteristische Veränderung des Skelettgewebes in verschiedenen Stellen der Wand. In der Wandmitte erstreckt sich eine etwa 1—2 *mm* dicke Zone aus großen in horizontaler Richtung verzogenen Maschen, von welcher aus gegen die Oberseite sich vertikale Skelettfasern erstrecken, um sich in der oberen etwa 1 *mm* mächtigen kompakten Rinde zu verlieren. Nach unten zu verlaufen die Skelettfasern weniger regelmäßig, schmale Kanäle (Epirrhyzen) bildend, welche in den Poren der Außenseite münden. Im Dünnschliff treten diese Verhältnisse noch deutlicher hervor. Im unteren Teile des Schwammes sieht man in der Nähe der Außenfläche ganz unregelmäßig gestaltete, in verschiedener Weise gekrümmte Skelettzüge, welche aus verhältnis-

mäßig kleinen, knorrig an ihren Enden verdickten, mit runden, stumpfen Hökern spärlich bedeckten Skelettkörperchen bestehen, die kaum hie und da kurze Seitenzweige besitzen. Die Rhizoklone sind meist 0·5 *mm* lang und 0·5 *mm* dick und miteinander in einfache Längsreihen verwachsen, welche etwa 0·25 *mm* weite *Epirrhyzen* umranden. Neben den großen Skelettkörpern treten jedoch an einzelnen Stellen, insbesondere dicht neben der Außenfläche, sehr dünne, wurzelförmige glatte, zu einem zusammenhängenden Maschennetze fest verschmolzene Körperchen als Zwischenskelett hervor, welche jedoch infolge der dunklen Färbung der Grundmasse, zwischen den in wasserhellem Kalzit umgewandelten Skelettnadeln nur schwer erst bei hundertfacher Vergrößerung und sehr starker Beleuchtung hervortreten. Ätzversuche, um dieses interessante Zwischenskelett besser zu entblößen, haben mißlungen. Allerdings sind jene dünnen, fadenförmigen Maschen mit dem normalen Skelett verbunden. Die Dicke der Fäden beträgt nur 0·02 *mm*, der Durchmesser der Maschen 0·1 bis 0·2 *mm*. Dieses Maschennetz verbindet die bei schwacher Vergrößerung scheinbar lose zerstreuten größeren Rhizoklone des normalen Skeletts miteinander.

Ganz anders sieht die obere Hälfte des Schwammes aus: Die mit der Lupe sichtbaren vertikalen Faserzüge sind bedeutend dicker und meistens aus einer der Länge nach eng verschmolzenen Doppelreihe von Rhizoklonen gebildet, deren allgemeine Gestalt denjenigen der Unterseite ähnlich, jedoch viel glatter und beinahe gänzlich von Seitenzweigen frei ist. Die vertikalen Skelettfasern sind 1·5 *mm* lang, 0·12 *mm* dick; die einzelnen dieselben zusammensetzenden Rhizoklone, welche, wie gesagt, meist aus zwei der Länge nach verschmolzenen Nadeln bestehen, sind 0·3 *mm* lang und mit ihren Enden, welche nur schwach verdickt sind, mit benachbarten Rhizoklonen innig verflochten. Die Kanäle zwischen zwei Fasern (*Aporrhyzen*) sind 0·6 *mm* weit. Vom Zwischenskelett ist nichts zu bemerken. In der Nähe der kompakten Deckrinde angelangt, biegen die Aporrhyzen plötzlich um, sich zu den großen Ostien richtend; die Skelettfasern sind an der Umbiegungsstelle zu knorrigen Wülsten angeschwollen, in denen man 3—4 einzelne verunstaltete Rhizoklone erkennen kann. Im Bereiche der kompakten Rinde ändern sich die Skelettfasern nochmals: die Rhizoklone, welche noch dicker als im mittleren Teile und dabei vollkommen glatt sind, vereinigen sich zu ringförmigen Zügen, deren Inneres von einem dichten Geflecht des Zwischenskeletts völlig eingenommen wird. Wodna (Transversariuszone).

Proseliscothon nov. genus.

Schwamm flach trichterförmig, Oberseite schwach eingesenkt, ohne Zentralhöhle. Aus der Mitte der Scheibe strahlen feine radiale Leisten gegen die Peripherie aus, welche von ebensolchen Aporrhyzalspalten voneinander getrennt sind. Unterseite rauh und fein porös. Skelett aus *Cnemidiastrum* ähnlichen hökerigen Rhizoklonen bestehend, welche miteinander außerdem durch ein feines Zwischenskelett von glatten, wurzelförmigen Verzweigungen fest verbunden sind.

30. Proseliscothon cracoviense n. sp.

Taf. V, Fig. 64—65, Taf. VI, Fig. 66—68.

Schwamm dickwandig, niedrig kreiselförmig oder flach trichterförmig mit schwach eingesenkter Oberseite. Am Rücken der auf der Oberseite scharf hervortretenden Radialleisten sieht man je eine Reihe von dichtgedrängten runden Poren, daneben wenige große Ostien von Kanälen, welche sehr schräg in die Wand eindringen. Die Unterseite ist rauh und dicht mit feinen Poren bedeckt. Das Skelett ist ungemein kompakt infolge der sehr starken Entwicklung des Zwischenskeletts, welches in der ganzen Wand gleichmäßig verteilt zu sein scheint. Zwischen der unteren und oberen Hälfte der Wand ist dennoch ein merklicher Unterschied im Skelettbau merklich, indem unten das normale Skelett, oben das Zwischenskelett die Oberhand nimmt. Die normalen Skelettelemente bilden ein lockeres Maschennetz mit in radialer Richtung verzogenen Maschen, welche durchschnitttich 0·7 *mm* lang und 0·3 *mm* breit sind. Die Rhizoklone gleichen denjenigen von *Cnemidiastrum*, sind unregelmäßig gestaltet und überall von stumpfen, runden Höckern bedeckt. Ihre Enden schwellen zu mehr oder weniger verdickten knorrigen Klumpen an. Manche Rhizoklone sind verschieden gestaltet: haben einen dicken, kurzen und glatten, an beiden Enden wurzelartig verzweigten Stamm, wie das bei *Epistomella* der Fall zu sein pflegt. Das Zwischenskelett bildet innerhalb

der normalen Skelettmaschen ein zweites, viel feineres Maschennetz aus glatten, krummen Verzweigungen, deren Maschen durchschnittlich nur 0·1 *mm* weit sind und die Dicke der Fäden 0·06 *mm* nicht überschreitet.

In der oberen Hälfte der Wand wird der schroffe Unterschied zwischen dem Haupt- und Zwischenskelett verwischt: die normalen großen Rhizoklone sind viel weniger mit Hökern bedeckt als in der unteren Hälfte, und verfließen ganz allmählich mit dem glatten Zwischenskelette, dessen Fäden eine durchschnittliche Dicke von 0·3 *mm* erreichen. Die innere Rinde ist sehr kompakt, aus kleinen, dicht verflochtenen Rhizoklonen zusammengesetzt, welche 0·5 *mm* weite Poren allein frei lassen. Einmal habe ich einen verzweigten Achsenkanal beobachtet. Bei sehr starker Vergrößerung sind noch eigentumliche Fleischnadeln erkennbar, welche aus feinen, einachsigen, geraden Nadeln, die an einem Ende eine wurzelförmig verzweigte Verdickung, am zweiten drei senkrecht zur Achse gestellte gerade, etwas knorrige Seitenzweige besitzen. Die Länge jener Fleischnadeln beträgt 0·2 *mm*, ihre Dicke 0·004 *mm*. Wodna bei Krakau. Pradła bei Olkusz. Mittl. Oxfordien.

Platychonia Zitt.

Plattenförmig ausgebreitete flache dünnwandige Schwämme, deren Skelett aus dicht zusammengeflochtenen Rhizoklonen ohne sichtbare Kanäle besteht. Die Unterseite ist von einer glatten, fein porösen Rinde bedeckt, die Oberseite zeigt zahlreiche runde Öffnungen, welche entweder ganz regellos zerstreut liegen (*P. vagans*) oder in radiale Reihen angeordnet sind. Das Skelettgewebe ist ziemlich grobmaschig. Neben dem eigentlichen Skelette sieht man bei starker Vergrößerung ein feines Zwischenskelett aus dicht zusammengeflochtenen glatten, wurzelförmigen Fäden. Die gewundenen Kanäle unterscheiden sich bei schwacher Vergrößerung durchaus nicht von dem normalen Skelett, da ihr Durchmesser demjenigen der Maschen des normalen Skeletts gleich bleibt: erst bei einer stärkeren Vergrößerung (hundertmal) sieht man, das in manchen wurmförmig gewundenen Partien des Skeletts das feine Zwischenskelett fehlt: diese Partien entsprechen den Kanälen, deren Verlauf jedoch infolge der Dünne der Wand schwerlich verfolgt werden kann. Im allgemeinen gleicht diese Gattung der obercretaciscischen *Chonella*, welche sich allein durch ihre kleineren und stärker gezackten Rhizoklone unterscheidet.

31. **Platychonia affinis** Hde.

1893. *Platychonia affinis* Hinde. British fossil sponges, S. 205, Taf. 12, Fig. 5.

Der Schwamm bildet eine ziemlich dicke unregelmäßige pfannkuchenartige Scheibe mit gerundetem Außenrand, ohne jede Spur von Poren oder Kanälen, Skelett aus einem verworrenen Geflecht von gezackten Rhizoklonen bestehend. Beschrieben aus dem Unteroolithe Englands, wurde diese leicht kenntliche Form in einem sehr guten Exemplare im Eisenoolithe von Balin von Dr. Wójcik gesammelt.

32. **Platychonia vagans** Quenst.

1870. *Spongites vagans*; Quenstedt, Der Jura, Taf. LXXXII, Fig. 8.
1878. *Spongites vagans*; Quenstedt, Petrefaktenkunde Deutschlands, Taf. CXXXI, Fig. 19.
1878. *Platychonia vagans*; Zittel, Studien, S. 114, Taf. III, Fig. 8.
1910. *Platychonia vagans*; p. p. Kolb l. c., S. 237.

Kleine flachausgebreitete Schwämme mit einer glatten porösen Rinde und einem dichten, unregelmäßigen Skelettgewebe, in welchem man nur hie und da Spuren einer radialen Anordnung der Rhizoklone erkennen kann. Da jedoch allein kleine Scherben stets gefunden werden, so kann ich nicht mit Bestimmtheit entscheiden, ob nicht allein abgebrochene Scherben von *Platychonia stragulus* mit einem unregelmäßigen Skelettbau vorliegen. Die Wand ist kaum 2—3 *mm* dick. Es liegen mir Fragmente dieser Form aus den *Transversarius*-Schichten Polens von Wodna, Cięgowice und Kromołów vor.

33. **Platychonia auriformis** Quenst.

1878. *Spongites auriformis*; Quenstedt, Petrefaktenkunde Deutschl., Taf. CXXXI, Fig. 1.
1878. *Platychonia auriformis*; Zittel, Studien, S. 114, Taf. III, Fig. 9.
1910. *Platychonia auriformis*; Kolb l. c., S. 237, Textfig. 27.

Schwamm klein, flach, ohrförmig mit aufgeworfenem Rand und schwach konzentrisch gerunzelter Wand. An einem vollständigen Exemplar aus Wodna ist die glatte, poröse Rinde der Unterseite gut erhalten, nach deren Entfernung eine strahlige Anordnung der Skelettfasern hervortritt. Die Wand ist bedeutend dicker als bei der vorigen Art (5 *mm*). In der allgemeinen Gestalt gleicht der Schwamm *Epistomella polonica*, jedoch ist an der Oberseite keine Spur von runden Ostien zu sehen. Mein größtes Exemplar ist 5 *cm* lang und 3 *cm* breit. Wodna und Balin.

34. Platychonia stragulus Quenst.

1878. *Spongites stragulus*; Quenstedt, Petrefaktenkunde Deutschl., Taf. CXXXI, Fig. 9.
1878. *Platychonia stragulus*; Zittel, Studien, S. 114.
1910. *Platychonia vagans*; Kolb l. c., S. 237.

Sehr flache, große, plattige Schwämme mit gefalteter Wand, welche kaum 3—4 *mm* dick ist; daher findet man die Schwämme stets in kleine Scherben zerbrochen. Auf der Oberseite sieht man deutlich einen radialstrahligen Bau des Skeletts, deren Fasern einen geradlinigen Verlauf behalten und miteinander unregelmäßige Reihen von ovalen Maschen bilden. Die Unterseite zeigt jenen strahligen Bau nicht mehr, das Skelettgewebe ist filzartig mit großen Maschen. Unter dem Mikroskop stellt sich das Skelett, welches jene Maschen umrandet, aus fest verflochtenen Rhizoklonen zusammengesetzt, deren Gestalt denjenigen von *Hyalotragos* und desgleichen ähnlich ist. Häufig im *Transversarius*-Mergel von Wodna, Dembnik, Bzów und Wrzosów.

35. Platychonia Schlotheimi Mstr.

Taf. VI, Fig. 69.

1833. *Scyphia Schlotheimi*, Gf. Petref. Germ., Taf. XXXV, Fig. 5.
1878. *Platychonia Schlotheimi*, Zitt, Studien, S. 114, Taf. III, Fig. 10.

Flachausgebreiteter plattiger kleiner Schwamm, welcher sehr leicht an dem äußerst regelmäßigen Skelettbau erkennbar ist. Die Skelettmaschen haben äußerlich ganz das Aussehen einer *Hexactinellide* und sehen dem *Leptophragma Schweiggeri* täuschend ähnlich aus. Die rechtwinkligen, sehr kleinen und dichten Maschen stehen in vertikale und horizontale Reihen geordnet. Unter dem Mikroskope sieht man jedoch, das diese rechteckigen Maschen aus einem Geflecht von ganz unregelmäßigen Litistidenkörperchen von verschiedener Größe und Gestalt zusammengesetzt sind, welche gleich denjenigen von *Cnemidiastrum* mit stumpfen Höckern überall bedeckt sind. Die Rhizoklone sind von länglicher in der Richtung der Fasern gestreckter Gestalt und mit Ausnahme der wurmförmigen Kanälchen miteinander durch ein feines glattes Zwischenskelett verbunden. Die Länge der größeren Lithistidenkörper erreicht 1 *mm*, ihre Dicke 0·25 *mm*. Die Entfernung der Faserzüge voneinander 0·33 *mm*. Die glatten Fäden des Zwischenskeletts sind durchschnittlich 0·024 *mm* dick. Das rechteckige Maschennetz ist nur an der Oberfläche deutlich; etwas tiefer geführte Horizontalschnitte geben das Bild der Oberfläche nicht mehr. Die Unterseite ist unbekannt: wahrscheinlich, gleich anderen *Platychonia-Arten*, fein porös. Das einzige untersuchte Exemplar stammt aus den Tenuilobatenkalken der nächsten Umgebung von Krakau.

Tetracladina.

Jerea Lamouroux.

Schwamm birnförmig, kugelig, umgekehrt flaschenförmig, konisch bis zylindrisch, einfach, selten ästig, gestielt, Scheitel abgestutzt oder mehr oder weniger eingesenkt. Im Scheitel sieht man stets die Ostien von runden Aporrhyzen, welche in einem Bündel die ganze Länge des Schwammes bis zur Basis durchsetzen. Von der Außenfläche, welche von verschieden großen Ostien bedeckt ist, dringen feine Epirrhysen tief in die Wand hinein. Außenfläche häufig mit einer dünnen Rinde überzogen, welche aus Verschmelzung der Skelettnadeln entstanden ist. Das Skelett besteht aus ziemlich großen Vierstrahlern, deren Stämme glatt oder mit wenigen knorrigen Auswüchsen stellenweise versehen sind. Die manchmal gegabelten Arme der Vierstrahler sind stets in wurzelförmige Verzweigungen oder in knorrige Knäuel ausgeartet, welche manchmal

die Hauptstämme an Ausdehnung übertreffen und miteinander fest verflochten sind. Von dieser bisher allein aus der oberen Kreide bekannten Gattung liegt mir ein einziges jedoch trefflich erhaltenes Exemplar aus den roten Transversariusmergeln von Paczołtowice bei Krakau vor.

36. Jerea cracoviensis n. sp.

Taf. VI, Fig. 70—72.

Schwamm klein, konisch, ästig, 4 *cm* lang, 1·5 *cm* dick, mit verschmälerter und von einer runzeligen Haut überzogener kurz gestielter Basis. Die dünne Deckschicht überzieht die ganze Außenseite, die Ostien vollständig bedeckend. Ein Bündel von dicht aneinander liegenden Kanälen von eckigem Umriß durchzieht die ganze Länge des Schwammes, sich in die Äste verzweigend. Diese Längskanäle (Aporrhyzen) sind verhältnismäßig zur geringen Dimension des Schwammes sehr groß (1 *mm* Durchmesser). Das Skelett ist aus sehr unregelmäßigen Vierstrahlern gebaut, welche manchmal den vierstrahligen Bau infolge der außerordentlichen Entwicklung und Verschmelzung der Arme, nur mit Mühe erkennen lassen. An Stellen, wo die normalen Tetraklone ausgebildet sind (besonders nahe der Oberfläche), beträgt die Länge der Ankerarme etwa 0·20 *mm*. Hie und da kommen echte Anker mit glatten, an ihren Enden zu knorrigen Polstern verzweigten Armen. Im Innern der Wand, in der Nähe der Kanalbündel, sind die Skelettkörperchen stark deformiert und erhalten einen Rhizomorinen-Typus. Selten erkennt man in der Rinde einzelne lose flachausgebreitete Dreistrahler. Die Faserzüge, welche die Zwischenwände der Kanäle bilden, bestehen aus je einer Reihe der Länge nach verwachsener Vierstrahler, deren Arme die Wände der aneinanderstoßenden vier Kanäle bilden. Die Deckschicht ist aus einer kompakten Verflechtung ausgebreiteter Seitenarme der äußersten Schicht von Gabelankern gebildet. Paczołtowice bei Krakau (Transversariuszone).

Bolospongia Hinde.

Schwamm knollig, keulenförmig oder ganz unregelmäßig, Oberfläche von dichtgedrängten größeren und kleineren Poren bedeckt, welche die Mündungen der feinen Epirrhysen bilden. Außerdem sieht man auf der Oberfläche zerstreute mehrere größere sternförmige Oscula der Aporrhyzalmündungen. Oberfläche mit einer glatten Kieselrinde überzogen. Das Skelett besteht aus großen Vierstrahlern, welche von starken runden Höckern dicht bedeckt sind. Äußerlich ähnlich ist die Gattung *Astrobolia* Zitt., welche jedoch ein ausgesprochen rhizomorines Skelett besitzt.

37. Bolospongia jurassica n. sp.

Taf. VI, Fig. 73—74.

Kleiner unregelmäßig knolliger Schwamm, welcher meist an einem Ende keulenförmig verdickt ist, oder ganz unregelmäßige längliche Stämmchen bildet. Kein Paragaster, dagegen mehrere sternförmige knospenartige Oscula auf der ganzen Oberfläche zerstreut. Die Aporrhyzen drängen tief in die Wand hinein. Das Skelett besteht aus in der Nähe der Kanäle und der Oberfläche stark verunstalteten Vierstrahlern, welche von perlenartigen runden Höckern bedeckt und an distalen Enden der Arme verästelt sind oder zu ebenfalls höckrigen größeren Ballen und Klumpen sich ausbreiten. Die Vierstrahler sind sehr groß, die Länge einzelner Arme beträgt 0·8 *mm*. Die Rinde besteht wie gewöhnlich aus einer Ausbreitung der Arme der äußersten Skelettschicht, deren Nadeln mit ihrer Hauptachse senkrecht zur Oberfläche gerichtet sind. Nach Entfernung der Rinde, welche leicht abspringt, erscheint das Schwammgewebe sehr grob, ähnlich demjenigen der *Pharetronen*. Es liegen mir drei gut erhaltene Stücke dieses interessanten Schwammes, deren größtes 70 *mm* lang und 16 *mm* dick ist, aus den roten Transversariusmergeln von Dembnik bei Krzeszowice vor. Achsenkanäle sind einfach in einzelnen Armen lose ausgebildet, ohne Zusammenhang miteinander.

Choristina Sollas.

Tethyopsidae.

Obgleich vereinzelte Spiculae von *Choristinen* bereits aus dem Carbon bekannt sind, gehören dennoch vollständige Exemplare dieser Spongiengruppe zu den größten Seltenheiten und aus der ganzen Juraformation ist bisher allein das von Kolb aus dem Nattheimer Kalke beschriebene einzige Stück von *Discispongia Unica* bekannt. Es liegt mir ein vorzüglich erhaltenes, von Dr. Zarenczny im Baliner Eisenoolithe gesammeltes und der Krakauer Akad. der Wissensch. gehörendes Stück vor, welches ich als den Typus einer neuen Gattung ansehen muß.

Arthaberia n. gen.

einzige Art.

38. Arthaberia Balinensis n. sp.

Taf. VI, Fig. 75—78.

Schwamm von unregelmäßig kreiselförmiger Gestalt, oben einseitig ausgebreitet, dickwandig, 3 *cm* hoch, 4 *cm* breit. Die kaum merklich eingesenkte Oberseite ist von zahlreichen ovalen dichtgedrängten undeutlich in quincunx geordneten Ostien von Aporrhyzen bedeckt, Unterseite fein porös. Stellenweise sind Stücke einer glatten Kieselrinde erhalten, welche die Ostien frei läßt. Das Skelett ist sehr eigentümlich und besteht aus sehr großen (5—6 *mm*) dünnen stabförmigen Nadeln, welche hie und da seitliche knorrig gekrümmte Verzweigungen besitzen. Diese Seitenzweige können manchmal in ebenso große rhizomorine Körperchen sich entwickeln, jedoch nur in der oberflächlichen Schicht: im inneren des Schwammes sieht man dieselben nicht. Die stabförmigen Nadeln bilden dichtgedrängte Faserzüge, welche von der Innenfläche radial strahlig nach außen und unten sich richten. An der angeschliffenen Wand sieht man im inneren derselben ausschließlich jene glatten Stäbchen. Dagegen in der Nähe der Oberfläche gesellen sich dazu außer den schon erwähnten knorrigen Seitenverzweigungen, welche durch ihre Verwachsung die äußerste glatte Rinde bilden, noch zahlreiche sehr spitze gleicharmige *Triaene*, sowie verschiedenartige Anker, deren Epirhabde der Richtung der Skelettfasern folgen, die Zygome aber auf der Oberfläche einfache oder gegabelte dreistrahlige Durchschnitte liefern. Balin bei Krakau (Kelloway).

Hexactinellida (Triaxonia).

Euretidae Zitt.

Skelett aus kubischen Maschen mit undurchbohrten Knoten, Oberfläche nackt oder mit einer glatten Deckrinde überzogen, manchmal mit einem sehr zarten Netze von oberflächlichen fest verschmolzenen Sechsstrahlern, deren Gestalt von denjenigen des eigentlichen Skeletts wenig verschieden ist, übersponnen. Dieses oberflächliche Netz überspinnt auch die Ostien der Kanäle.

Sporadopyle Zitt.

Schwamm trichterförmig, becherförmig bis zylindrisch, einfach oder ästig; äußere Oberfläche mit unregelmäßig zerstreuten oder in Quincunx gestellten Epirrhyzenostien. Die Ostien der Aporrhyzen sind in alternierende Längsreihen geordnet. Die zur Oberfläche senkrecht stehenden Kanäle endigen blind, ohne die gegenüberliegende Seite der Wand zu erreichen, wenn man gut erhaltene Exemplare vor sich hat: sind jedoch die Stücke stark abgerieben oder verwittert, so erscheint die Wand siebartig durchlöchert. Skelettelemente ziemlich klein, jedoch unter der Lupe erkennbar.

39. Sporadopyle obliqua Gf.

1833. *Scyphia obliqua*; Gf., l. c., S. 9, Taf. III, Fig., 5 a, b, d.
1858. *Scyphia obliqua*; Quenstedt, Der Jura, Taf. LXXXI, Fig. 87.
1877. *Sporadopyle obliqua*; Zittel, Studien, I th,, S. 47; id. Neues Jahrb. f. Min., S. 356, Taf. II, Fig. 6.

1878. *Favispongia obliqua*; Quenstedt, Petrefaktenkunde Deutschlands, Taf. CXX, Fig. 30—33, 35, 45—47.
1885. *Scyphia obliqua*; Quenstedt, Handbuch der Petrefaktenkunde, 3. Aufl., S. 84, Fig. 10.
1910. *Sporadopyle obliqua*; Kolb, l. c., S. 167.

Kleiner dickwandiger becherförmiger oder etwas hornförmiger Schwamm, mit der schmalen Basis angewachsen. Bei schlecht erhaltenen Exemplaren ist die Oberfläche rauh, mit groben unregelmäßigen Längsrippen und Furchen bedeckt, welche durch ihr Aussehen manchen Stücken von *Cnemidiastrum* ähnlich sind. Jene anastomisierenden Furchen und Rippen sind besonders am oberen Kelchrande sichtbar. Runde dicht gedrängte Ostien stehen in schiefen Reihen, zwischen denen man nach dem Anätzen ein zartes Netz von kubischen Skelettmaschen erblickt. Bei besonders gut erhaltenen Stücken ist die ganze Außenfläche von einer glatten Kieselrinde überzogen, welche aus großen festverwachsenen Sechsstrahlern besteht. Die Arme jener Sechsstrahler sind flach ausgebreitet und bilden durch Verschmelzung eine ganz kompakte Rinde, welche allein von kleinen knopfförmigen Knoten der reduzierten Sechsstrahler überragt wird. Diese Rinde bedeckt auch zum Teil die Aporrhyzenostien. An derartigen Stücken sieht man die für diese Art charakteristischen Furchen des Oberrandes gar nicht mehr. Die Weite des Paragasters beträgt $^1/_3$ des Durchmessers. Meine größten Stücke sind 25 *mm* hoch, 15 *mm* dick. Im Gegensatz zu sämtlichen Lithistiden des Krakauer Jura, deren Skelett stets in Kalkspat verwandelt ist, und verkieselte Stellen nur sehr selten ausnahmsweise vorkommen, ist das Skelett der in derselben Schicht gesammelten Hexactinelliden stets im ursprünglichen Zustande erhalten und kann leicht durch Anätzen herauspräpariert werden.

Wodna, Rudniki, Paczołtowice (Transversariusmergel).

40. Sporadopyle costata n. sp.

Ähnlich *Sp. obliqua*, aber zylindrisch, dünnwandig, mit einem weiten Paragaster, welcher die Hälfte des Durchmessers einnimmt. Ostia an beiden Oberflächen in Längsreihen geordnet, welche durch feine Längsrippen voneinander getrennt sind. Skelettnadeln etwas kleiner als bei *Sp. obliqua*. Paczołtowice, Wodna.

41. Sporadopyle cracoviensis n. sp.

1878. *Scyphia obliqua*; Quenstedt, p. p. Petref. Deutschl., Taf. CXX, Fig. 34.

Schwamm lang und schmal, hornförmig gekrümmt. Die sehr kleinen Ostien der Außenseite (0·5 *mm* Durchm.) stehen in Längsreihen und sind durch glatte doppelt breitere Zwischenräume getrennt. Paragaster weit, gleich einem halben Durchmesser. Zwischen den Ostien sieht man ein sehr zartes Netz von quadratischen Maschen. Diese Form unterscheidet sich außer ihrer hornförmigen Gestalt von *Sp. obliqua* durch ihre dünne Wand, von *Sp. costata* durch den Mangel von Längsrippen und weitere Zwischenräume zwischen den Ostienreihen. Mein größtes Exemplar ist 40 *mm* lang, oben 16 *mm* weit. Wodna und Paczołtowice. Transversariusmergel).

42. Sporadopyle polonica n. sp.

1878 *Scyphia obliqua* pp.; Quenstedt, Petref. Deutschl., Taf. CXX, Fig. 52.

Wie *Sp. obliqua* jedoch bedeutend größer; die Furchen und Rippen der verwitterten Außenseite sind allein am Oberrande des Schwammes merklich. Wand dünn. Paragaster weit. Ostia 1 *mm* weit, gleich dicht wie bei *Sp. obliqua* gedrängt, in Längsreihen geordnet. Skelettnadeln sehr klein, doppelt kleiner als bei *Sp. obliqua*. Große zylindrische Exemplare unterscheiden sich von *Sp. pertusa* durch die verschiedene Anordnung der Ostien, welche bei *Sp. pertusa* ganz dicht nebeneinander stehen und im *quinqunx* angeordnet sind, während bei *Sp. polonica* die Ostien weiter auseinander stehen und deutliche Längs- und Querreihen, aber niemals einen *quinqunx* bilden. Die größten Stücke erreichen 25 *mm* Durchmesser am Oberrande, bei sonst verschiedener Länge (40—90 *mm*). Wodna (Transversariusmergel).

43. Sporadophyle pertusa Gf.

1833. *Scyphia pertusa*; Gf., l. c., S. 6, Taf. II, Fig. 8.
1878. *Scyphia pertusa*; Quenstedt, Petrefaktenkunde Deutschl., S. 126, Taf. CXX, Fig. 64—69.
1878. *Sporadopyle texturata*; Zittel, Studien, l. T., S. 47.
1910. *Sporadopyle pertusa*; Kolb., l. c., S. 168.

Lang becherförmig oder zylindrisch, unten etwas verschmälert, mit einem kurzen krummen Stiel. Ostia der Epirrhyzen unmittelbar aneinandergedrängt, in quincunx geordnet. Kolb, welcher die Originale von Goldfuß untersucht hatte, stellte fest, daß *Sp. texturata*, eine übrigens sehr seltene Art, von sämtlichen Arten dieser Gattung sich durch die Gegenwart eines rechtwinkeligen Gitterwerkes zwischen den Ostien unterscheidet; dabei liegen die Ostien nicht im Zentrum jeder Masche, wie das z. B. bei *Sp. culeus* stattfindet, sondern in deren Ecke, und zwar nur bei einem Teil der Maschen, während andere Maschen keine Ostien umringen. Länge 10 *cm*, Breite 5 *cm*, Wand 1 *cm* dick.

Blanowice, Wodna, Krzemionki, Smoleń bei Pilica (mittl. u. ober. Oxfordien).

44. Sporadopyle ramosa Quenstedt.

1858. *Scyphia ramosa*; Quenstedt, D. Jura, S. 683, Taf. LXXXIII, Fig. I.
1877. *Sporadopyle ramosa*; Zittel, Studien, I. T., S. 47.
1878. *Ramispongia ramosa*; Quenstedt, Petrefaktenkunde Deutschl., S. 140, Taf. CXXI, Fig. 11.
1910. *Sporadopyle ramosa*; Kolb., l. c., S. 169.

Schwamm ästig, Kolonien aus walzenförmigen Individuen bildend, welche rasenartig aus einer gemeinsamen Basis emporwachsen. Keine Rinde. Paczołtowice, Pomorzany bei Olkusz, Nida im poln. Mittelgebirge (mittl. Oxfordien).

Tremadictyon Zitt.

Becherförmig, zylindrisch oder schüsselförmig, mit weitem Paragaster, Wand beiderseits von alternierenden Längsreihen großer ovaler oder rhomboidaler Kanalostien bedeckt. Die Kanäle erreichen die gegenüberliegende Seite nicht, sei es an sehr stark abgeriebenen oder verwitterten Exemplaren. Skelettnadeln groß, ungleichmäßig ausgebildet. Die Arme der Sechsstrahler sind häufig plattig ausgebreitet oder verdickt, die Knoten undurchbohrt. Beide Oberflächen von einem sehr feinen Netze verwachsener Sechsstrahler übersponnen, welche die Ostien ebenfalls bedecken.

45. Tremadictyon reticulatum Gf.

1833. *Scyphia reticulata*; Gf. l. c., S. 11, Taf. IV, Fig. 1.
1833. *Scyphia polyommata*; Gf., ibid., S. 8, Taf. II, Fig. 16.
1833. *Scyphia fenestrata*; Gf., ibid., S. 7, Taf. II, Fig 15.
1878. *Spongites reticulatus*; Quenstedt, Petrefaktenkunde Deutschl., Taf. CXV, Fig. 14—23.
1878. *Tremadictyon reticulatum*; Zittel, Studien, S. 46, id. Neu. Jhb. f. Min., S. 355, Taf. II, Fig. 2.
1910. *Tremadictyon reticulatum*; Kolb, l. c., S. 154, Taf. XI, Fig. 3—10.

Großer becherförmiger Schwamm mit einer ziemlich dünnen Wand und flach ausgebreiteter Wurzelartiger Basis. Die ovalen Ostien sind in Quincunx geordnet. Die Kanäle ragen senkrecht in die Wand hinein, ohne die gegenüberliegende Seite zu erreichen.

Krzemionki und Przegorzały bei Krakau, Pieskowa Skała bei Ojców (oberes Oxfordien).

46. Tremadictyon explanatum n. sp.

? *Retispongia disciformis*; Quenstedt, Petrefaktenk. Deutschl., Taf. CXV, Fig. 26.

Die Figur Quenstedts stellt einen dünnwandigen flachschüsselförmigen Schwamm dar, dessen Unterseite mit regelmäßigen ovalen Ostien nach der Art von *Tremadictyon* bedeckt ist, während die Oberseite unsichtbar ist. Kolb hat diese Form zu *Stauroderma Lochense* gestellt, wohl durch die Quenstedtsche Zeichnung von Stauractinen irregeleitet, welche jedoch auch bei *Tremadictyon* vorkommen. Ich besitze ein Bruchstück von einem großen flachtellerförmigen Exemplar aus Wodna mit gut erhaltener, konkaver Oberseite, welche der von Quenstedt abgebildeten Unterseite ganz ähnlich ist. Zwischen den großen ovalen, in Längsreihen geordneten Ostien sieht man unter der Lupe ein unregelmäßiges Geflecht von hexactinen Nadeln, zu welchen sich hie und da einzelne lose *Stauractine* gesellen. Die Wand ist kaum 4—6 *mm* dick. Das ganze Stück dürfte wenigstens 14 *cm* im Durchmesser gehabt haben.

Craticularia Zitt.

Schwamm zylindrisch, trichterförmig oder flach ausgebreitet, einfach oder in kleinen Kolonien; Wand dünn, beide Oberflächen dicht von runden oder ovalen Ostien bedeckt, welche in vertikale und horizontale Reihen geordnet sind. Kanäle blind, ziemlich grob. Skelett aus großen Sechsstrahlern mit undurchbohrten Knoten. Oberfläche manchmal wie bei *Tremadictyon* mit einem feinen Kieselnetze übersponnen.

47. Craticularia paralella Gf.

1833. *Scyphia paralella*; Gf., l. c., S. 8, Taf. III, Fig. 3.
1833. *Scyphia procumbens*; Gf., ibid., S. 11, Taf. XLIV. Fig. 3.
1878. *Textispongia introtexta*; Quenstedt, Petrefakt. Deutschl., S. 58, Taf. CXVI, Fig. 15.
1878. *Textispongia clavitexta*; Quenstedt, ibid., S. 59, Taf. CXVI, Fig. 19.
1878. *Textispongia coarctata*; Quenstedt. ibid., S. 60, Taf. CXVI, Fig. 20.
1878. *Textispongia conitexta*; Quenstedt, ibid., S. 61, Taf. CXVI, Fig. 21.
1878. *Textispongia stellitexta*; Quenstedt, ibid., S. 59, Taf. CXVI, Fig. 22.
1878. *Spongites cylindritextus*; Quenstedt, ibid., S. 65, Taf. CXVII, Fig. 10—20.
1878. *Spongites culeus*; Quenstedt, ibid., S. 127, Taf. CXX, Fig. 63.
1878. *Scyphia procumbens*; Quenstedt, l. c., S. 71, Taf. CXVII, Fig. 17—19.
1877. *Craticularia paralella*; Zittel, Studien, S. 46, id. N. Jb., S. 353.
1910. *Craticularia paralella*; Kolb, l. c., S. 159.

Schwamm zylindrisch, dünnwandig, unten verschmälert, bildet gewöhnlich zusammengesetzte Kolonien, welche aus einer gemeinsamen Basis emporwachsen. Ostien beider Oberflächen ziemlich klein, überschreiten nicht 1 *mm* Durchmesser; ihr Durchmesser wächst jedoch mit dem Alter von unten nach oben. Falls der Schwamm eine trichterförmige Gestalt annimmt, vermehren sich die Ostienreihen durch Interkalation. Unten sind die Ostien sehr klein und stellen allein feine Poren dar. Die *postica* der Innenseite liegen in sehr unregelmäßigen Reihen, an der Außenseite dagegen bilden die Ostien ein sehr regelmäßiges Netz, dessen Maschen an verwitterten Stellen quadratisch, an gut erhaltenen rund sind. Beide Oberflächen von einer zarten Netzhaut bedeckt, welche die Ostia überspinnt. Skelett aus sehr regelmäßigen großen Sechsstrahlern gebaut.

Wodna, Paczołtowice, Wierzbanowice bei Krakau; Bzów, Włodowice, Rudniki, Ogrodzieniec bei Czenstochau; Nida im polnischen Mittelgebirge.

48. Craticularia reticalica Quenst.

1878. *Textispongia reticalica*; Quenstedt, Petref. Deutschl., S. 55, Taf. XI, Fig. 17.
1910. *Craticularia reticalica*; Kolb, l. c., S. 162.

Kreiselförmig bis becherförmig, dünnwandig, mit einem sehr weiten Paragaster. Schwamm stets seitlich zusammengedrückt, mit elliptischem Querschnitt. Ostia ungleich groß, kreisrund, gegen oben zu länglich oval. Dieselben gehen am Oberrande in kurze offene Kanäle über. Die Ostienreihen vermehren sich gegen oben zu nach der Art von *Cr. paralella* durch Interkalation. Dubie und Wodna bei Krakau (Transversariusmergel).

49. Craticularia paradoxa Gf.

1831. *Scyphia paradoxa*; Gf., l. c., S. 86, Taf. XXXI, Fig. 6.
1875. *Clathrispongia trochiformis*, *ventricosa*, *introcyclica* und *perforata*; Quenstedt, Petref. Deutschl., Taf. CXVIII, Fig. 2, 3, 5—7.
1910. *Craticularia paradoxa*; Kolb, l. c., S. 158, Taf. XI, Fig. 11—12.

Ähnlich *Cr. clathrata*, schmal, kreiselförmig oder trichterförmig, unten zugespitzt. Die horizontalen Ostienreihen sind undeutlich und unregelmäßig ausgebildet. Die vertikalen Reihen bilden deutliche Längsrinnen. Skelett wie bei *Cr. clathrata*. Przegorzały bei Krakau (Bimammatumzone).

50. Craticularia rhizoconus Quenst.

1878. *Spongites rhizoconus*; Quenstedt, Petref. Deutschl., S. 56, Taf. I, Fig. 18.
1910. *Craticularia rhizoconus*; Kolb, l. c., S. 161.

Schwamm flachtrichterförmig, mit ungemein stark entwickelter Wurzel. Die ziemlich feinen Ostienreihen vermehren sich nach oben zu durch Gabelung. Oberfläche konzentrisch gefaltet. Pradła bei Olkusz (Bimammatumzone).

51. Craticularia procumbens Gf.

1833. *Scyphia procumbens*; Gf., l. c., S. 11, Taf. IV, Fig. 3.
1878. *Scyphia procumbens*; Quenstedt, Petref. Deutschl., S. 71, Taf. CXVII, Fig. 17—19.
1910. *Craticularia procumbens*; Kolb, l. c., S. 161.

Unterscheidet sich von *Cr. paralella* durch die verschiedene Art der Verzweigung; indem nämlich bei *Cr. paralella* die Einzelindividuen der Kolonie nebeneinander aus einer gemeinsamen Basis emporwachsen, beginnt bei *Cr. procumbens* die Kolonie mit einer durch einen kräftigen Stiel angehefteten Mutterzelle, welche zuerst durch Dichotomie, weiter durch Seitensprossen sich vermehrt, so daß die ganze Kolonie sich gewöhnlich fächerförmig ausbreitet. Einzelindividuen sind von *Cr. paralella* nicht zu unterscheiden. Die Form scheint einem höheren Horizonte als *Cr. paralella* anzugehören, da mir dieselbe in einem einzigen aber recht kenntlichen Exemplare aus dem oberoxfordischen Felsenkalke von Krzemionki bei Krakau vorliegt.

52. Craticularia clathrata Gf.

1833. *Scyphia clathrata* Gf., l. c., S. 8, Taf. III, Fig. 1, 5c.
1858. *Spongites clathratus*; Quenstedt, Der Jura, S. 184, Taf. LXXXVI., Fig. 3.
1878. *Spongites clathratus*; Quenstedt, Petrefakt. Deutschl., S. 72, Taf. CXVII., Fig. 22—24.
1878. *Spongites clathratus semiglobus*; Quenstedt, ibid., S. 74, Taf. CXVII, Fig. 25.
1878. *Clathrispongia tesselata*; Quenstedt, ibid., S. 75, Taf. CXVIII, Fig. 1.
1878. *Clathrispongia orbica*; Quenstedt, ibid., S. 77, Taf. CXVIII, Fig. 4.
1910. *Craticularia clathrata*; Kolb, l. c., S. 158.

Schüssel, kreisel- oder trichterförmig, dickwandig, starke Radialkanäle dringen in die Wand ein in runden oder ovalen Ostien mündend. Die Ostien stehen in horizontale und vertikale Reihen geordnet. An der Oberfläche bilden sich dadurch Furchen, zwischen welchen das Skelett als niedrige Höcker hervorragt, ein eigentümliches Gitterwerk bildend. Mehrere Exemplare aus den tenuilobatenkalken von Podgórze bei Krakau sind alle lang kreiselförmig, das größte ist 12 *cm* hoch und 6 *cm* dick.

53. Craticularia propinqua Gf.

1833. *Scyphia propinqua*; Gf., l. c., S. 89, Taf. XXXII, Fig. 8 c.
1878. *Textispongia gigas*; Quenstedt, Petref. Deutschl., Taf. CXVII, Fig. 1-2.
1910. *Craticularia* cf. *leptophyllus gigas*; Kolb, l. c., S. 163.

Ein schlecht erhaltenes Fragment eines großen flachschüsselförmigen Schwammes aus dem tenuilobatenkalke von Podgórze bei Krakau ist an der Oberseite von dicht nebeneinander stehenden quadratischen Maschen von 2 *mm* Durchmesser bedeckt. Wand 12 *mm* dick.

Verrucocolia Etal.

Der zylindrische, konische, traubenförmige oder ästige Schwamm besteht aus einem mehr oder weniger zylindrischen Hauptstamm mit weitem Paragaster, von welchem nach verschiedenen Richtungen aus junge Knospen der Kolonie emporragen. Kanäle schwach entwickelt, Ostien sehr klein, porenartig, ungleichmäßig verteilt. Skelett wie bei *Craticularia*, keine Deckhaut.

54. Verrucocoelia gregaria Quenst.

1833. *Scyphia verrucosa*; Gf., l. c., S. 91, Taf. XXXIII, Fig. 8b, c.
1858. *Scyphia gregaria*; Quenstedt, Der Jura, S. 668, Taf. LXXXI, Fig. 85.

1878. *Scyphia gregaria*; Quenstedt, Petrefaktenkunde, S. 148, Taf. CXXII, Fig. 8–10.
1877. *Verrucocoelia gregaria*; Zittel, Studien, S. 47; id., N. Jb., S. 357, Taf. II, Fig. 5.
1910. *Verrucocoelia gregaria*; Kolb, l. c., S. 175.

Kleiner röhrenförmiger Schwamm mit weitem Paragaster, Seitenzweige spärlich, knospenförmig, niedrig. Die Magenhöhlen der Äste münden in den Paragaster der Hauptröhre. Länge 40 *cm*, Dicke 20 *mm*. Ein einziges schlechterhaltenes Stück aus Wodna.

Sphenaulax Zitt.

Große kreiselförmige bis trichterförmige Schwämme, deren Oberrand flach abgestutzt ist. Wand in mäandrische Falten gefaltet, welche auf der Außenseite durch tiefe Radialrinnen voneinander getrennt sind. Die Kanalostien liegen am Rücken der Radialfalten. Skelett wie *Craticularia.*

55. Sphenaulax costatus Gf.

1833. *Scyphia costata*; Gf., l. c., S. 10.
1833. *Scyphia striata*; Gf., ibid., S. 88, Taf. XXXII, Fig. 3a, c.
1833. *Scyphia empleura*; Gf., ibid., S. 87, Taf. XXXII, Fig. 1b.
1878. *Sulcispongia costata*; *incisa*, *colliciaris*, *rimosa*, *ziaria*, *semiclathrata*; Quenstedt, Petrefaktenkunde Deutschl. Taf. CXVIII, Fig. 8—16.
1910. *Sphenaulax costatus*; Kolb, l. c., S. 178, Taf. XI, Fig. 13—16; Taf. XII, Fig. 1.

Krzemionki bei Krakau (Bimammatumzone).

Coscinoporidae Zitt.

Leptophragma Zitt.

Schwamm schüsselförmig, dünnwandig, beide Oberflächen von zahlreichen kleinen Kanalostien bedeckt, welche meist in Längs- und Querreihen geordnet sind. Skelett gedrungen, aus einem festverwachsenen Netz ziemlich unregelmäßiger Sechstrahler aufgebaut.

56. Leptophragma Sollasi n. nom.

1883. *Leptophragma fragile*; Sollas, Quart. journ., S. 545, Taf. XX, Fig. 10–11.
1893. *Craticularia foliata*; Hinde, British jurassic sponges, S. 199, Taf. X, Fig. 6.

Nachdem der Name *L. fragile* von Römer einer obercretacischen Art gegeben wurde, bin ich genötigt der unterjurassischen Art einen neuen Namen zu geben. Es ist ein kleiner, ganz flacher, dünnwandiger, äußerlich an *Craticularia* erinnernder Schwamm, dessen Skelett jedoch verschieden gebaut ist: die Nadeln sind doppelt kleiner als bei *Craticularia*, obgleich beinahe ebenso regelmäßig wie bei jener Gattung miteinander verwachsen: erst bei oberjurassischen Formen treten die charakteristischen Deformationen der *Spiculae* ein. Ein Stück dieses sehr seltenen Schwammes wurde von Zeuschner im Baliner Eisenoolithe gefunden.

57. Leptophragma Schweiggeri Gf.

1833. *Scyphia Schweiggeri*; Gf., l. c., S. 91, Taf. XXXIII, Fig. 6.
1878. *Scyphia Schweiggeri*; Quenstedt Petref. D., S. 63, Taf. CXVII, Fig. 3—4.
1910. *Craticularia Schweiggeri*; Kolb, l. c., S. 263.

Dieser stets in Fragmenten gefundene dünnwandige Schwamm ist im Scyphienmergel von Wodna sehr häufig. Die Wand ist kaum 4—8 *mm* dick.

Die Ostien der Oberseite sind oval, 0·5 *mm* weit, in rechtwinklig sich kreuzende Längs- und Querreihen geordnet. An einem Fragment ist der zitzenförmige Stiel erhalten geblieben, von welchem aus sich der Schwamm ganz flach ausbreitete. Unterseite stets schlecht erhalten und meist mit dem Gestein verwachsen. Skelettnadeln klein und sehr unregelmäßig gestaltet, unterscheiden sich merklich von den-

jenigen von *Craticularia* und lassen mich diese wohlbekannte Form der Gattung *Leptophragma* zurechnen. Wodna.

Fam. Ventriculitidae Zitt.

Pachytheischisma Zitt.

Schwamm schüsselförmig bis trichterförmig, sehr dickwandig. Wand in senkrechte mäandrische Falten gefaltet, welche auf der Außenseite durch tiefe Rinnen voneinander getrennt sind. Die Kanalostien liegen innerhalb der Falten in Längsreihen geordnet. Skelett aus sehr regelmäßigen großen Sechsstrahlern mit durchbohrten Knoten bestehend. Wurzel und Deckrinde unbekannt.

58. Pachytheischisma lamellosum Gf.

1833. *Cnemidium lamellosum*; Gf., l. c., S. 15, Taf. VI, Fig. 1.
1833. *Scyphia empleura*; Gf., ibid., S. 87, Taf. XXXII, Fig. 1 a.
1870. *Spongites lamellosus*; Quenstedt, Der Jura, S. 685, Taf. LXXXIII, Fig. 2.
1877. *Pachytheischisma Carteri*; Zittel, N. Jb. f. Min., S. 360.
1878. *Lancispongia lamellosa*; Quenstedt, Petref. Deutschl., S. 92, Taf. CXIX, Fig. 1, 2.
1878. *Lancispongia acuminata*; Quenstedt, ibid., S. 97, Taf. CXIX, Fig. 7.
1878. *Lancispongia microstoma*; Quenstedt, ibid., S. 98, Taf. CXIX, Fig. 8.
1878. *Lancispongia lopas*; Quenstedt, l. c., ibid., S. 98, Taf. CXIX, Fig. 9.
1910. *Pachytheischisma lamellosum*; Kolb, l. c., S. 198, Taf. XIV. Fig. 4—10.

Schwamm kreiselförmig, sehr dickwandig, mit zahlreichen Längsfalten, welche auf der Außenseite eine Art von Längsrippen bilden. Paragaster trichterförmig bis zylindrisch, stets oben scharf von der flach-abgestutzten Oberseite gerandet. Ostien rund oder oval; häufig sieht man an beiden Oberflächen horizontale Rinnen, welche durch Kreuzung mit den Radialrippen ein Bild hervorrufen, welches an *Sphenaulax* erinnert.

Mazaniec bei Olkusz (ober. Oxfordien).

59. Pachytheischisma lopas Quenst.

1870. *Spongites lopas*; Quenstedt, Der Jura, S. 685, Taf. LXXXIII, Fig. 5.
1878. *Lancispongia lopas*; Quenstedt, Petref. Deutschl., S. 95, Taf. CXIX, Fig. 3—6.
1910. *Pachytheischisma lopas*; Zittel, Studien, S.
1910. *Pachytheischisma lopas*; Kolb, l. c., S. 199.

Schwamm groß, flachschüsselförmig oder pilzartig flachausgebreitet, Wand bedeutend dünner als bei der vorigen Art. Radialfalten weniger zahlreich als bei *P. lamellosum*, manchmal ganz flach. Diese Falten gabeln sich gegen den Außenrand und stehen nicht streng radial. Es liegt mir allein ein großes Fragment dieser Form aus Krzemionki bei Krakau vor (ober. Oxfordien).

60. Pachytheischisma linteatum Qu.

1858. *Scyphia cancellata*; Quenstedt, D. Jura, Taf. LXXXIII, Fig. 6.
1878. *Retispongia linteata*; Quenstedt, Petr. Deutschl., Taf. CXVI, Fig. 16.
1910. *Pachytheischisma linteatum*; Kolb, l. c., S. 200.

Diese seltene bisher nach dem einzigen Exemplar Quenstedts bekannte Form liegt mir in einem kleinen gut erhaltenen Bruchstücke vor. Es ist eine kaum 2 *mm* dicke flachgefaltete Platte, deren obere konkave Seite nur teilweise sichtbar ist und die charakteristischen flachen Radialrippen erkennen läßt. Die konvexe Unterseite ist dagegen sehr gut erhalten, mit niedrigen flachen Radialrippen von 1 *mm* Breite, welche mit doppelt schmäleren Rinnen alternieren, bedeckt, in den Rinnen liegen die verhälnißmäßig großen Ostia in 1 bis 2 *mm* Entfernung voneinander. An der flachen Oberfläche der Rippen sieht man unter der Lupe das feine und sehr regelmäßige Gitterskelett mit quadratischen Maschen. Das Stück stammt aus Balin bei Krakau und dürfte nach dem Gestein zu schließen aus den Ornatentonen stammen.

Trochobolus Zitt.

Schwamm kreiselförmig bis schüsselförmig, häufig seitlich zusammengedrückt, Paragaster meist eng, Außenseite mit unregelmäßig verteilten, jedoch dichtgedrängten, Protuberanzen von verschiedener Größe und Form bedeckt, zwischen welchen ebenfalls unregelmäßig zerstreute Ostien der Epirhysen liegen, Kanäle weit, bogenförmig, Skelett aus regelmäßigen Sechsstrahlern gebaut, deren Maschen doppelt kleiner als bei dem manchmal äußerlich ähnlichen *Pachytheischisma* der Fall ist.

61. Trochobolus texatus Gf.

1833. *Scyphia texata*; Gf., l. c., S. 7, Taf. II, Fig. 12; Tb. 32, Fig. 4.
1877. *Trochobolus texatus*; Zittel, Studien, N. Jb. f. Min., S. 360, Taf. III, Fig. 4.
1878. *Scyphia barbata*; Quenstedt, Petrefaktenkunde D., S. 121, Taf. CXX, Fig. 54—58.
1878. *Mastospongia*; Quenstedt, ibid., S. 148, Taf. CXXII, Fig. 8.
1878. *Scyphia (Dolispongia) maeandrina*; Quenstedt, ibid., S. 207, Taf. CXXIX, Fig. 21.
1878. *Dolispongia montosa*; Quenstedt, l. ibid., S. 298, Taf. CXXIX, Fig. 22—23.
1910. *Trochobolus texatus*; Kolb, l. c., S. 231.

Zwei Exemplare dieser interessanten Form stellen zwei extreme Variatäten dar: Das eine davon ist kreiselförmig, mit tief in die Wand eindringenden unregelmäßigen Ostien der Epirrhyzen bedeckt. Die Außenseite erinnert an *Cavispongia porata* Quenst., jedoch ist die Wand mäandrisch gefaltet und das Kanalsystem durchaus verschieden. Das zweite Exemplar gleicht der Figur von *Dolispongia maeandrina* Quenstedt (Petr. Deutschl., S. 298, Taf. CXXIX, Fig. 21), hat aber einen noch weiteren Paragaster. Die Skelettnadeln doppelt kleiner als bei *Pachytheischisma*. Das erste Stück ist 9 *cm* hoch, 7 *cm* dick, mit unregelmäßig zerstreuten Ostien von etwa 3 *mm* Weite. Beide Stücke stammen aus den Transversariusmergeln von Wodna.

Phlyctaenium Zitt.

Schwamm kreiselförmig oder zylindrisch, mit weitem und tiefem Paragaster, Wand gefaltet. Außenseite von großen stumpfen Höckern bedeckt, in deren Mitte die Ostien oder Oscula einzelner Individuen münden, wenn wir das Stück als eine zusammengesetzte Kolonie ansehen wollen. Skelett aus großen unregelmäßigen Sechsstrahlern mit durchbohrten Knoten bestehend.

62. Phlyctaenium verrucosum Gf.

1833. *Scyphia verrucosa* p. p.; Gf., l. c., S. 7, Taf. II, Fig. 11.
1878. *Mastospongia coniformis*; Quenstedt, Petrefaktenkunde D., S. 152, Taf. CXXII, Fig. 13.
1910. *Phlyctaenium coniforme*; Kolb, l. c., S. 203.

Ich lasse den Goldfußschen Namen aus Prioritätsgründen unverändert, obgleich Kolb (l. c. S. 203), um eine Verwechslung mit *Verrucocoelia verrucosa* zu vermeiden, den Quenstedtschen Namen *Phl. coniforme* angenommen hat. Ein einziges Exemplar dieser seltenen Form liegt mir in guter Erhaltung aus Wodna vor. Die Wand ist nur sehr schwach, jedoch deutlich, gefaltet, Schwamm birnförmig. Die sonst glatte Außenseite mit verschieden großen Protuberanzen bedeckt, welche von großen runden oder elliptischen Ostien durchbohrt sind. Skelett fein und regelmäßig.

Staurodermidae.

Cypellia Zitt.

Schwamm kreiselförmig, birnförmig, schüsselförmig oder ästig, wurzellos, mit tiefem Paragaster. Skelett ziemlich unregelmäßig mit öfters durchbohrten Knoten. Die meist bogenförmigen Kanäle durchsetzen die ganze Dicke der Wand beiderseits mit runden oder ovalen ungleichmäßig zerstreuten Ostien endigend. Bei gutem Erhaltungszustande ist die ganze Oberfläche von einer dünnen Schicht kreuzförmiger Nadeln überzogen. Manchmal ist diese Schicht noch von einer dünnen Kieselhaut mit runden Ostien bedeckt.

63. Cypellia rugosa Gf.

1833. *Scyphia rugosa*; Gf., l. c., S. 9, Taf. III, Fig. 6; Taf. XXXII, Fig. 2.
1878. *Crucispongia annulata*; Quenstedt, Petref. Deutschl., S. 165, Taf. CXXIII, Fig. 2.
1878. *Crucispongia cruciata*; Quenstedt, ibid., S. 165—168, Taf. CXXIII, Fig. 3.
1877. *Cypellia rugosa*; Zittel, Studien, S. 53, id. N. Jb. f. Min., S. 364, Tf. IV, Fig. 1.
1910. *Cypellia rugosa*; C. *infundibuliformis*, Hinde Catalogue of Sponges of the Brit. Museum, S. 123.
1910. *Cypellia rugosa*; (p. p.) Kolb, l. c., S. 177, Taf. XII, Fig. 2—11.

Mehrere ausgezeichnet erhaltene Stücke aus dem Polnischen Jura erlauben mir nicht die Ansicht Kolbs zu teilen, nach welcher glatte (*Crucispongiae*) und höckerige (*Dolispongia*) Exemplare identisch sein sollten. Das Quenstedtsche schlecht erhaltene Material hat Kolb irre geleitet. Nach Kolb sollen die höckerigen Stücke durch Verwitterung und Zerfressung durch Algen ihre obere Schicht mit Kreuznadeln sowie einen Teil der Wand verloren haben, so daß eine Seite glatt und mit Stauractinen übersponnen, die andere höckerig zerfressen erscheint. Ich will nicht leugnen, daß es mit Quenstedts Exemplaren so ist, ich besitze jedoch ein Stück aus Podgórze mit einer stark höckerigen Oberfläche (*Dolispongia*), an welchem die äußere Schicht mit Kreuznadeln teilweise erhalten ist und ganz gleichmäßig sämtliche Unebenheiten der Oberfläche überspinnt; es müssen demnach jene Unebenheiten von vornherein vorhanden gewesen und nicht erst durch sekundäre Wirkung entstanden sein.

Nach Hinde, welcher sich auf die sehr gute Figur von Goldfuß gründet, ist *C. rugosa* ein birnförmiger, dickwandiger (Wand 15—25 *mm*) Schwamm mit einem tiefen, ziemlich engen, trichterförmigen Paragaster und gerundetem Außenrande, dessen vollkommen glatte Oberfläche (auch nach Verwitterung) ein feines Netz von kreuzförmigen Nadeln überspinnt. Diese Kreuznadeln liegen manchmal nebeneinander in parallelen Reihen und bilden dann ein regelmäßiges Netz mit 1 *mm* weiten Maschen, in deren Innern doppelt kleinere Kreuznadeln in diagonaler Stellung sich ordnen. Gewöhnlich liegen jedoch jene Kreuznadeln ganz lose nebeneinander und sind niemals miteinander verwachsen. In der Nähe der Ostien verflechten sich die Kreuznadeln zu einem komplizierten Netze, wie das Zittel vortrefflich abgebildet hat (Taf. IV, Fig. 1). Zwischen den Ostien bilden die Kreuznadeln regelmäßige quadratische Maschen. Die Ostien der Außenseite sind dicht, aber ungleichmäßig zerstreut; ihr Durchmesser beträgt 0·5—1 *mm*. Wo die Schicht mit den Kreuznadeln erhalten blieb, sind die Ostien von diesem Netze vollständig verdeckt.

Wodna und Podgórze bei Krakau, Rudniki bei Czenstochau (mittleres und oberes Oxfordien).

64. Cypellia dolosa Quenst.

1858. *Spongites dolosi*; Quenstedt, Der Jura, S. 601, Taf. LXXXII, Fig. 10.
1878. *Dolispongia poculata*; Quenstedt, Petref. Deutschl., S. 360, Taf. CXXIX, Fig. 25.
1878. *Spongites dolosus*; Quenstedt, ibid., S. 301—305, Taf. CXXX, Fig. 1, 3, 5.
1878. *Spongites bidolosus*; Quenstedt, ibid., S. 303, Taf. CXXX, Fig. 4.
1878. *Spongites fungiformis*; Quenstedt, ibid., S. 301, Taf. CXXX, Fig. 2.
1878. *Spongites dolosus turbiniformis*; Quenstedt, ibid., S. 305, Taf. CXXX, Fig. 6.
1878. *Dolispongia semicruciata*; Quenstedt, ibid., S. 306—310, Taf. CXXX, Fig. 7—9.
1878. *Dolispongia cucullata*; Quenstedt, ibid., S. 309, Taf. CXXX, Fig. 10.
1878. *Cypellia rugosa*; Zittel, N. Jb. f. Min., Taf. IV, Fig. 1.
1910. *Cypellia rugosa*; p. p. Kolb, l. c., S. 177.

Unterscheidet sich von *C. rugosa* durch ihre stets höckerige Außenfläche. Die Protuberanzen und Vertiefungen der Außenseite stehen in keinem Verhältnisse zu den Kanälen, deren Ostien gleichwohl an Höckern als in den Vertiefungen verteilt sind. Die Schicht mit Kreuznadeln überspinnt an einem gut erhaltenen Exemplare sämtliche Unebenheiten der Oberfläche ganz gleichmäßig. Die Magenhöhle ist weiter als bei *C. rugosa*, der Oberrand gewöhnlich flach abgestutzt, nicht gerundet wie bei der vorigen Art.

Wodna und Podgórze bei Krakau (mittleres und oberes Oxfordien).

65. Cypellia aspera Zitt.

1878. *Cypellia aspera*; Zittel, Neues Jahrb. f. Min., Taf. III, Fig. 8.

Schwamm flachschüsselförmig, dünnwandig, Oberfläche gleich *C. rugosa* konzentrisch gerunzelt. Die Wand ist 9 *mm* dick. Die konkave Oberseite ist von einer glatten Kieselhaut mit runden 0·5 *mm* weiten Löchern bedeckt. Die Löcher besitzen einen erhabenen Rand. Unter dieser Deckhaut liegt die Schicht mit Kreuznadeln. Die Außenseite ist ebenfalls von einer Kreuznadelschicht überzogen, deren etwas flachgedrückte Nadeln zu einem festen Maschennetze miteinander verschmolzen sind. Ich habe an jenen Kreuznadeln die von Zittel abgebildeten Höcker nicht gesehen, wahrscheinlich ist jene Chagrinierung sekundären Ursprungs, durch Absatz von Hyalitkörnchen entstanden, was bei den Krakauer Kieselspongien eine häufige Erscheinung ist.

Blanowice bei Czenstochau (Oxford).

Casearia Zitt.

Schwamm becherförmig, kreiselförmig, zylindrisch oder scheibenförmig, durch horizontale Furchen in ringförmige Abschnitte geteilt. Paragaster tief. Die Radialkanäle durchbrechen die ganze Wand. Die Ostien der Außenseite unregelmäßig zerstreut mit Spuren einer Gruppierung in vertikale Reihen. Beide Oberflächen von einem zarten Netze miteinander verwachsener Kreuznadeln überzogen welche die Ostien verdeckt. An den Einschnürungen dringt jene Deckschicht zwischen zwei Abschnitte ein, horizontale Böden bildend, welche jedoch den Paragaster nicht erreichen. Das Kieselnetz ist viel zarter an der Innenseite als an der Außenfläche. Die sehr regelmäßigen quadratischen Maschen sind häufig sekundär durch kleinere Kreuznadeln in vier kleinere Quadrate geteilt. Im Gegensatz zu dem sehr regelmäßigen Bau der Deckschicht sind die Nadeln des inneren Skelettes sehr unregelmäßig und stark verzerrt, besonders in der Nähe der Kanäle, wo dieselben zuweilen jede Spur einer sechsstrahligen Symmetrie verlieren.

66. Casearia articulata Bourguet.

1742. *Alcyon articulé*; Bourguet, Memoires petrif., Taf. III, Fig. 18.
1833. *Scyphia articulata*; Gf., l. c., S. 9, Taf. III, Fig. 8; Taf. IX, Fig. 6.
1858. *Scyphia articulata*; Quenstedt, D. Jura, S. 680, Taf. LXXXII, Fig. 9.
1878. *Spongites articulatus. Cavispongia articulata*; Quenstedt, Petr. Deutschl., S. 108–115, Taf. CXX, Fig. 8–24.
1878. *Casearia articulata*; Zittel, Studien, S. 54, id. N. Jb., S. 365, Taf. V, Fig. 2.
1910. *Casearia articulata*; Kolb, l. c., S. 187, Taf. XII, Fig. 15–22; Taf. XIII, Fig. 1–6.

Schwamm zylindrisch mit ziemlich enger Magenhöhle, durch seichte Einschnürungen in verschieden dicke, meist niedrige ringförmige Abschnitte geteilt. Meine größten Exemplare erreichen 7 *cm* im Durchmesser, sind also bedeutend größer als die Schwäbischen.

Wodna, Mirów, Podgórze bei Krakau, Pradła bei Olkusz, Działoszyn an der Warte. Transversarius bis Tenuilobatenzone.

67. Casearia eurygaster Zitt.

1877. *Casearia eurygaster*; Zittel, Studien, N. Jb., S. 365.
1910. *Casearia eurygaster*; Kolb, l. c., S. 188.

Diese von Zittel weder beschriebene noch abgebildete Art wurde erst von Kolb näher beschrieben. Sie unterscheidet sich von *C. articulata* durch ihre flachschüsselförmige Form mit weitem, ganz offenem Paragaster und sehr niedrigen Ringen. Es liegt mir ein einziges Fragment aus Krzemionki bei Krakau (Bimammatumzone) vor.

Stauroderma Zitt.

Der Schwamm bildet flachausgebreitete polyzoische Kolonien, deren Oberseite von seichten Vertiefungen der Magenhöhlen einzelner Individuen bedeckt ist. Die Epirrhyzen der Außenfläche sind ähnlich *Tremadictyon* geordnet. Öfters ist die zentrale Magenhöhle größer als die übrigen und vertieft sich in einen kurzen Stiel, von welchem aus sich die Kolonie pilzartig oder flachtrichterförmig ausbreitet. Das Skelett ist

regelmäßig mit undurchbohrten Knoten, öfters sind die Skelettnadeln verdickt oder flachgedrückt. Die Epirrhyzen dringen in die Wand etwas schräg hinein in die Vertiefungen der Oberseite mündend. Beide Oberflächen von einem verschmolzenen Netz von Kreuznadeln überzogen.

68. Stauroderma Lochense Quenst.

1833. *Scyphia Buchi*; Gf., l. c., S. 88, Taf. XXXII, Fig. 5.
1858. *Spongites Lochensis*; Quenstedt, Der Jura, S. 669, Taf. LXXXI, Fig. 96.
1878. *Spongites Lochensis*; Quenstedt, Petref. Deutschl., S. 43, Taf. CXV, Fig. 14, 28, 29.
1878. *Stauroderma Lochense*; Zittel, Studien, N. Jb., S. 364, Tab. IV, Fig. 2.
1910. *Stauroderma Lochense*; Kolb, l. c., S. 184, Taf. XII, Fig. 12—14.

Gewöhnlich in großen flachen Fragmenten, welche mit der Unterseite angewachsen sind. Oberseite mit seichten Vertiefungen, zwischen denen sich die Wand polsterartig erhebt. Wand etwa 15 *mm* dick, die Oscula verschieden groß. 5—10 *mm* weit. Mein größtes Fragment hat 15 *cm* Durchmesser.

Blanowice, Pomorzany, Sciborzyce in Russisch-Polen (Transversariuszone).

Porospongia Orb.

Schwamm plattig ausgebreitet oder kugelig, kegelförmig, zylindrisch, selten eine dicke Platte ohne Stiel bildend. An der Oberseite liegen mehr oder weniger zahlreiche Oscula, denen kurze konische oder zylindrische Magenhöhlen entsprechen. Unterseite fein porös. Die ganze Oberseite von einer fein porösen oder dichten Kieselhaut überzogen, welche jedoch die Oscula frei läßt. In der Haut liegen große *Stauractine* und dazwischen kleine Kreuznadeln eingebettet, welche ein quadratisches Maschennetz bilden. Unterseite von einem kleinmaschigen Netze miteinander verwachsener Stauractine bedeckt. Hauptskelett aus regelmäßigen kubischen Maschen gebaut.

69. Porospongia marginata Gf.

1833. *Manon marginatum*; Gf., l. c., S. 94, Taf. XXXIV, Fig. 9 d–i.
1858. *Manon imressum*; Quenstedt, Der Jura, S. 669, Taf. LXXXI, Fig.15.
1858. *Spongites spiculatus*; Quenstedt, ibid., S. 682, Taf. LXXXII, Fig. 11.
1878. *Manon marginatum;* Quenstedt, Petref. Deutschl., S. 99—100, Taf. LXIX, Fig. 12.
1878. *Spongites spiculatus*; Quenstedt, ibid., S. 101, Taf. CXIX, Fig. 15.
1878. *Textixpongia mamillata*; Quenstedt, ibid., S. 65, Taf. CXVII, Fig. 8.
1910. *Porospongia marginata*; Kolb, l. c., S. 190.

Zwei Fragmente dieser leicht kenntlichen Form wurden von Zeuschner im oberen Felsenkalke (Tenuilobatenzone) von Podgórze bei Krakau gesammelt.

Calcispongiae.

Pharetrones.

Eudea Lmx.

Leicht von *Peronidella* und desgleichen an ihrer pockennarbigen Oberfläche erkennbar, an welcher die unregelmäßig zerstreuten runden Löcher die grobfaserige Struktur des inneren Skelettes mit bloßem Auge erblicken lassen, wie das Quenstedt vortrefflich abgebildet hat.

70. Eudea perforata Quenst.

1870. *Spongites perforatus*; Quenstedt, Der Jura, Taf. LXXXIV, Fig. 26—27.
1878. *Orispongia perforata*; Quenstedt, Petrefaktenkunde, Taf. CXXIV, Fig. 22—28.
1878. *Eudea perforata*; Zittel, Studien, III. Teil, S. 32.
1878. *Orispongia globata*; Quenstedt, l. c., Taf. CXXIV, Fig. 29—34.

Zwei gut erhaltene Stücke aus den Transversariusmergeln von Wodna bei Krakau bilden kleine Kolonien, an denen man die große Variabilität der äußeren Gestalt feststellen kann. An einem derselben

wachsen aus einer gemeinsamen breiten Basis drei Individuen hervor, wovon das eine mit Fig. 24 Quenstedts vollkommen übereinstimmt, zwei andere dagegen eine halbkugelige Gestalt (*Orispongia globata*) besitzen. Am zweiten Handstücke ebendaher liegt ein lang walzenförmiges Individuum flach angewachsen, daneben mehrere unregelmäßig knollige Formen mit ebensolchen pockenartigen Narben.

Peronidella Zitt. (Peronella Zitt.)

Diese Gattung ist an ihrer walzenförmigen Gestalt mit ziemlich weitem Paragaster und dem vollständigen Mangel eines bestimmten Kanalsystems kenntlich.

71. Peronidella Waltoni Hinde.

1893. *Peronidella Waltoni*; Hinde, Foss. sponges, III. T., S. 216, Taf. XIV, Fig. 3.

Kolonien aus unregelmäßig walzenförmigen Individuen, deren Oberfläche durch Knospung bis zu unregelmäßigen Knollen verunstaltet wird.

Die Ostien der Paragasterfläche regellos zerstreut. Scheitel niemals keulenförmig verdickt, wie bei *P. pistilliformis*, von der diese Form sich auch durch ihren engeren Paragaster unterscheidet, welcher nur etwas weiter als die Dicke der Wand wird.

Pomorzany bei Olkusz (Cornbrash).

72. Peronidella pistilliformis Lmx.

1821. *Scyphia pistilliformis*; Lmx. Exposition methodique etc., S. 88, Taf. LXXXIV, Fig. 6.
1878. *Peronella pistilliformis*; Zittel, Studien, III. T., S. 32.
1883. *Peronella repens*; Sollas, Quart. journ., Bd. XXXIX, S. 548, Taf. XXI, Fig. 31.
1883. *Peronella pistilliformis*; Hinde, Catalogue of the foss. sponges, S. 165, Taf. XXXIII, Fig. 1.
1893. *Peronidella pistilliformis*; Hinde, Brit. foss. sponges, III. T., S. 213, Taf. XIV, Fig. 1.

Buschige Kolonien aus walzenförmigen oder keulenförmigen, mehrfach verästelten und durch angehende Knospung knollig verunstalteten Individuen, welche am Scheitel stets etwas angeschwollen sind, woran man diese Form von *P. Waltoni* unterscheidet, Wand dick, Paragaster schmal (1—1, $^1/_5$ *mm*, selten bis 2 *mm*, gegenüber 3—5 *mm* bei *P. Waltoni*).

Sehr häufig im Cornbrash von Pomorzany. Balin und Wodna.

73. Peronidella recta Hinde.

1893. *Peronidella recta*; Hinde, Brit. foss. sponges, III. T., S. 217, Taf. XV, Fig. 1.

Von dieser kleinen zierlichen, gewöhnlich an Cidaritenstacheln angewachsenen Form habe ich nur ein einziges kleines Individuum in Zeuschners Sammlung aus Balin gefunden. Dieselbe ist kurz walzenförmig, dickwandig, mit einem viel feineren und dichteren Skelettgewebe als bei den übrigen Formen des Baliner Eisenoolithes.

74. Peronidella metabronni Sollas.

1883. *Peronella metabronni*; Sollas, Quart. journ., Bd. XXXIX, S. 548, Taf. XXI, Fig. 26—27.
1893. *Peronidella metabronni*; Hinde, Brit. foss. sponges, S. 215, Taf. XIV, Fig. 4.

Unterscheidet sich von der oberjurassischen Form *Eusiphonella Bronni* durch geringere Dimensionen, den Mangel einer Deckrinde und ihre Paragasterfläche, an welcher die runden Ostien zwar ebenfalls in Längsreihen geordnet sind, jedoch keine sternförmige Faltung und Längsfurchen besitzt.

Pomorzany und Balin (Cornbrash).

75. Peronidella radiciformis Gf.

1833. *Scyphia radiciformis*; Gf., l. c., S. 91, Taf. III, Fig. 11.
1878. *Radicispongia radiciformis*; Quenstedt., Petref. Deutschl., S. 179, Taf. CXXIII, Fig. 16—26.
1878. *Peronella radiciformis*; Zittel, Studien, S. 32.

Schwamm unregelmäßig zylindrisch, wurzelartig gekrümmt und verzerrt, mit Einschnürungen, Anschwellungen, Höckern oder Gruben, welche ihm die Ähnlichkeit mit einer Baumwurzel geben. Der ganze Schwamm ist von der Basis bis zum verschmälerten und hochgewölbten Scheitel von einer kompakten runzeligen Rinde bedeckt. Paragaster sehr eng.

Von dieser in Schwaben häufigen und sehr großwüchsigen Form liegen mir vier mittelgroße, zum Teil verkieselte Exemplare aus den Felsenkalken der Krakauer Gegend (Bimammatumzone) vor. Krzemionki, Budzówka, Minoga. Das größte davon ist 5 *cm* lang und 2 *cm* dick.

76. Peronidella elegans n. sp.

Es liegt mir ein einziges Stück einer *Peronidella*, welche durch ihre sehr eigentümliche Verzweigung von sämtlichen bisher bekannten jurassischen Formen abweicht. Ich hätte sie für eine verzweigte Varietät von *P. radiciformis* gehalten, wäre die Gestalt des Scheitels und die Wölbung der ihm folgenden Zuwachsstreifen nicht verschieden. Der zylindrische 25 *mm* dicke Schwamm ist oben beinahe flach abgestutzt, so daß der Scheitel im Gegensatze zu *P. radiciformis* und *P. cylindrica* kaum merklich gewölbt ist. Der Paragaster ist ebenso wie bei *P. radiciformis* sehr eng — bei 25 *mm* Gesamtdurchmesser ist der Paragaster kaum 1·5 *mm* weit. An der Wand sind hie und da kleine Stücke einer kompakten und dicken Kieselrinde erhalten geblieben, welche jedoch, wie es scheint, nicht gleichmäßig über den ganzen Schwamm verteilt war. Das eigentümlichste an dem beschriebenen Stücke sind drei kugelige kleine Knospen, welche nahe dem Oberrande an demselben haften, während an niedriger gelegenen Stellen eigentümliche pockenartige Narben zu sehen sind, welche der Größe der Knospen entsprechen und wahrscheinlich durch Ablösung der freischwimmenden Knospen entstanden sind. Das einzige vorliegende Stück stammt aus den Felsenkalken von Krzemionki bei Krakau (Bimammatumzone).

77. Peronidella cylindrica Gf.

1833. *Scyphia cylindrica*; Gf., l. c., S. 5, Taf. II, Fig. 3; Taf. III, Fig. 12.
1833. *Scyphia elegans*; Gf., ibid., S. 5, Taf. V, Fig. 13.
1878. *Spongites cylindricus*; Quenstedt, Petref. Deutschl., S. 172, Taf. CXXIII, Fig. 6, 7. 9–15.
1878. *Peronella cylindrica*; Zittel, Studien, S. 32, id. N. Ib. f. Min., S. 25, Taf. II, Fig. 4.
1883. *Peronella cylindrica*; Hinde, Catalogue of foss. sponges., S. 167, Taf. XXXIII, Fig. 4.

Schwamm lang, unregelmäßig zylindrisch mit einem engen Paragaster und kugelig gewölbtem Scheitel. Eine kompakte runzelige Deckrinde ist allein an der Basis vorhanden.

Die ganze Wand ist sonst nackt und zeigt das grobmaschige Fasernetz des Kalkgerüstes sehr deutlich. Die kugelig gewölbten Zuwachsschichten sind voneinander durch kapilläre Spalten getrennt, welche das fehlende Kanalsystem ersetzen, daher springen jene Zuwachsstreifen sehr leicht beim Zerschlagen des Schwammes ab, stets eine kugelig gewölbte Oberfläche der unversehrten entblößten Skelettschicht bloßlegend. Die Skelettfasern sind grob (0·8 *mm*) und bestehen aus unregelmäßig angehäuften drei- und vierstrahligen Nadeln, deren 0·02 *mm* dicke Arme manchmal über die Peripherie des entsprechenden Faserzuges hinausragen, jedoch niemals in dem Grade, wie das auf der Figur Zittels abgebildet wurde (fide Hinde). Die polnischen Exemplare erreichen die beträchtlichen Dimensionen der schwäbischen Form nicht, meine zwei größten Fragmente sind 25 *mm* dick und 40—45 *mm* lang. Die Weite der Magenhöhle ist gleich der halben Dicke der Wand.

Krzemionki bei Krakau, Paczołtowice, Ojców (Bimammatumzone), außerdem liegen mir drei kleine, aber sicher hieher gehörende Stücke vor, welche von Zeuscher in Ciechocinek bei Thorn erbohrt wurden.

Corynella Zitt.

Unterscheidet sich von *Peronidella* durch die Gegenwart eines besonderen Kanalsystems.

78. Corynella cribrata Hinde.

1893. *Corynella cribrata*; Hinde, Monogr. of the brit. foss sponges, S. 224, Taf. XVI, Fig. 4.
1867. *Siphonocoelia gregaria*; Reuss, Balin, S. 19, Taf. IV, Fig. 7.

Bildet fest zusammenhängende rasenförmige Kolonien, deren Einzelindividuen mehr oder weniger walzenförmig, kreiselförmig oder stumpf konisch sind. Gleicht sonst vollkommen verschiedenen Varietäten von *C. Quenstedti* Zitt.; jedoch ist jene Form aus dem Nattheimer Kalke beschrieben worden, während *C. cribrata* dem Cornbrash angehört. Balin und Pomorzany (Eisenoolith).

79. Corynella lycoperdioides Lmx. (?)

Taf. VI, Fig. 80–81.

1821. *Hallirhoa lycoperdioides*; Lamouroux, Encycl. meth., S. 72, Taf. LXXVIII, Fig. 2.
1847. *Siphonia lycoperdioides*; Michelin, Icon. zooph., S. 121, Taf. LVIII, Fig. 6.
1878. *Corynella lycoperdioides*; Zittel, Studien, S. 126.
1893. *Corynella lycoperdioides*; Hinde, Monogr. of brit. foss. sponges, S. 220, Taf. XV, Fig. 3.

Kleine Einzelstämme von kugeliger oder birnförmiger Gestalt, mit einem dünnen Stiel angewachsen. An einem Exemplare aus Pomorzany bei Olkusz habe ich eine interessante Entdeckung gemacht: ein Bündel von Aporrhysen, welche von der Basis des Schwammes bis zur flachen Einsenkung der Oberseite zulaufen, war ganz dicht von kalkigen kugeligen Körpern ausgefüllt, welche sich bei näherer Betrachtung als *gemmulae*, die bekanntlich bei *Pharetronen* bisher nicht nachgewiesen worden sind, erwiesen haben. Bei schwacher Vergrößerung erscheinen diese Gebilde als weiße, hie und da vom Schliffe geöffnete Blasen, deren unregelmäßige Gestalten sich durch dichte Anpressung aneinander und an die Wände der Aporrhyzen erklären. Dieselben stehen in jeder Aporrhyze in einer einzigen Reihe übereinander. Bei 650facher Vergrößerung sieht man ganz deutlich ihre Struktur. Es sind kugelige Blasen mit einem einzigen runden Loch, deren Wand aus einem Geflecht äußerst feiner Skelettfasern besteht, welche dem Skelettbilde der *Pharetronen* ähnlich ist. Die nebeneinander liegenden Aporrhysen des zentralen Bündels sind voneinander durch eine einzige Skelettschicht getrennt, in welcher man die charakteristische Struktur der Gattung erkennt: Im Zentrum des Faserzuges liegt eine einzelne Reihe von übereinander reitenden dreistrahligen Nadeln, welche bei einer Vergrößerung unter 100 als eine Schnur dunkler Pünktchen erscheint. Dieser zentrale Zug ist von dünnen, fadenförmigen Nadeln der Faserhülle eingebettet.

Außer dem hier beschriebenen Exemplare liegen mir mehrere Stücke dieser Form aus Balin vor.

80. Corynella Chadgwicki Hinde.

1816. *Elongated alcyonite*; Kendall, Descriptive catalogue of the minerals a. foss. org. remains of Scarborough, S. 249, Taf. IV, Fig. 3.
1848. *Scyphia cylindrica*; Mac Coy, Ann. a. mag. of nat. hist., 2 ser., 2. Bd., S. 418.
1854. *Scyphia cylindrica*; Morris, Catalogue brit. foss., S. 129.
1893. *Corynella Chadgwicki*; Hinde, Monograph of the brit. sponges, 3 T., S. 223, Taf. XV, Fig. 6; Taf. XVI, Fig. 1.

Diese bisher mit *Peronidella cylindrica* verwechselte Form des Mittel-Oxfordien ist nach Hindes Untersuchung ganz bestimmt eine *Corynella*. Schwamm einfach oder kleine Kolonien bildend, deren Individuen unten miteinander verwachsen sind. Einzelindividuen unregelmäßig zylindrisch bis knollig, manchmal mit höckerigen Anschwellungen, Scheitel niedrig konisch mit einem kreisrunden Osculum, dessen Rand entweder ganz oder mit kurzen seichten Rinnen umgeben ist. Die glatte Rinde ist nur an einigen Stellen des Schwammes vorhanden, an der Basis schräg runzelig. Die fein poröse Wand ist von unregelmäßig zerstreuten, spärlichen, kleinen, mit bloßem Auge kaum sichtbaren Ostien von Kanälen versehen, welche, schräg gegen oben sich richtend, in den Paragaster als weite Kanäle münden. Die äußere Skelettschicht ist mehr gedrungen als das Innere der Wand, welche ein loses Maschennetz darbietet. Die Dicke der Skelettfasern beträgt im Innern der Wand nach Hinde 0·05—0·16 *mm*, an der Paragasterwand bis 0·25 *mm*. Dieselben bestehen aus unregelmäßigen Dreistrahlern, welche miteinander so dicht verflochten sind, daß man von einzelnen Nadeln stets nur einen einzigen Arm zu sehen bekommt.

Es liegt mir ein gutes, vollständig verkieseltes, 50 *mm* langes und 16 *mm* weites Exemplar dieser Form aus den roten Transversariusmergeln von Paczołtowice vor. Ein zweites, schlecht erhaltenes Fragment aus Włodowice zeigt den Anfang einer Gabelung des zylindrischen Stammes an.

Eusiphonella Zitt.

Einfach oder durch basale oder seitliche Knospung ästig, Einzelindividuen zylindrisch, dünnwandig, mit einem weiten bis zur Basis reichenden Paragaster. Die anastomisierenden Skelettfasern sind dünn und bilden ein lockeres Geflecht. Horizontale Kanäle sehr gut entwickelt, Oberfläche mit großen Poren, von welchen aus horizontale Kanäle ausgehen, welche auf der inneren Wand des Paragasters in Längsreihen ovaler Ostien münden. Jene Ostienreihen sind voneinander durch niedrige Längsrippen geschieden, welche einen sternförmigen Querschnitt des Paragasters verursachen. Die Außenseite hat keine kompakte Rinde, die Skelettfasern derselben sind jedoch miteinander dicht verflochten, eine poröse oberflächliche Schicht bildend, welche leicht abspringt. Erst unter dieser Deckschicht erblickt man das lockere Maschennetz des inneren Skelettes.

81. Eusiphonella Bronni Gf.

1833. *Scyphia Bronni*; Gf. l. c., Taf. XXXIII, Fig. 9.
1878. *Scyphia Bronni*; Quenstedt, Petref. Deutschl., S. 183, Taf. CXXIV, Fig. 1—15,
1859. *Parendea gracillis*; Etallon, Lethaea Bruntrutana, Taf. LVIII, Fig. 30.
1859. *Siphonocoelia elegans*; Fromentel. introduct a l'etude des eponges fossiles, S. 31, Taf. I, Fig. 7.
1883. *Eusiphonella Bronni*; Zittel, Studien, S. 35.

Lange zylindrische glatte, gegen unten verschmälerte Röhren mit einer weiten Magenhöhle, deren Durchmesser wenigstens der Dicke der Wand gleich ist, Scheitel flach abgestutzt. Leicht kenntlich an den groben Poren der Außenfläche, und dem weiten im Querschnitt sternförmigen Paragaster. Meine größten Stücke erreichen 15 *mm* im Durchmesser.

Krzemionki und Czerna bei Krakau; Blanowice bei Czenstochau. Oberes Oxfordien.

Sestrostomella Zitt.

Schwamm einfach oder kleine buschige Kolonien bildend, welche auf gemeinsamer Basis wachsen. Einzelindividuen zylindrisch, keulenförmig oder halbkugelig, am Scheitel mit einer seichten Einsenkung, in deren Mitte ein größeres, von einem Ringe kleinerer runder Ostien umgebenes Osculum liegt. Die Kanäle (Aporrhyzen) dringen fächerförmig vom Scheitel in die Wand hinein, ohne die Basis zu erreichen. Außenfläche fein porös. Die Basis, manchmal auch die Seiten mit einer Deckrinde.

82. Sestrostomella biceps Rss.

1867. *Jerea biceps*; Reuss, Denkschr. d. Akad. d. Wiss. Wien, S. 18, Taf. II, Fig. 9.
1878. *Sestrostomella biceps*; Zittel, Studien, S. 41.

Schwamm subzylindrisch niedrig, bildet meist Doppelindividuen, welche unten miteinander gänzlich verschmolzen, oben mit zwei halbkugeligen Köpfen endigen, in deren eingesenkter Mitte um ein größeres Zentralloch sich 7—8 kleinere Ostien ringförmig herumlegen. Ist die Oberfläche verwittert, verfließen sämtliche Röhren des Paragasters miteinander und das große Osculum wird sternförmig. Von Reuss aus dem Eisenoolithe von Balin beschrieben, liegt mir diese Art in mehreren gut erhaltenen Stücken aus Balin und Pomorzany vor.

Myrmecium Gf.

Schwamm klein, halbkugelig, kugelig, kreiselförmig oder zylindrisch, gegen unten verschmälert, kurz gestielt. Die ganze Außenseite ist stets von einer dicken glatten oder konzentrisch gerunzelten Rinde überzogen, welche allein den Scheitel frei läßt. Kanalsystem ähnlich *Corynella*. Skelett engmaschig aus dünnen Fasern zusammengeflochten. Der Hauptunterschied gegenüber *Corynella* liegt in den feineren Skelettfasern und der steten Gegenwart einer starken Deckrinde.

83. Myrmecium biretiforme Sollas.

1883. *Myrmecium biretiforme* Sollas, Quart. journ. geol. soc. Bd. 39, S. 550.
1893. *Myrmecium biretiforme*, Hinde, Monogr. of. brit. foss. Sponges, S. 233, Taf. 17, Fig. 8.

Kleiner Schwamm mit pilzartig ausgebreitetem Scheitel und einem dicken kurzen, mit stark runzeliger Rinde überzogenen Stiel. Das seichte Osculum ist von feinen strahligen Rinnen sternförmig umrandet.

Äußerlich gleicht diese Form manchen Varietäten von *Myrmecium rotula* aus dem Kimmeridge — stammt jedoch aus viel älteren Schichten der Baliner Eisenoolithe. In England kommt dieselbe im Unteroolith vor. Der Schwamm bildet öfters kleine Kolonien, welche blumenstraußartig aus dem gemeinsamen trichterförmigen Stiel emporragen. Sowohl solche Kolonien als Einzelindividuen erreichen 15 *mm* Höhe und 15 *mm* im Durchmesser. Baliner Cornbrash.

84. Myrmecium indutum Quenst.

1858. *Spongites indutus*; Quenstedt, Der Jura, S. 698, Taf. LXXXIV, Fig. 21, 22.
1878. *Spongites indutus*; Quenstedt, Petr. Deutschl., S. 245, Taf. CXXVI, Fig. 42—46.
1878. *Myrmecium indutum*; Zittel, Studien, S. 38.

Kleiner kreiselförmiger Schwamm, 10 *mm* hoch, 8—10 *mm* dick, mit der verschmälerten Basis angewachsen. Deckrinde glatt, Scheitel niedrig, kaum über den Rand der Deckrinde hervorragend, mit einer zentralen Einsenkung und zerstreuten Ostien.

Krzemionki bei Krakau (Kimeridge).

85. Myrmecium cylindricum n. sp.

1878. *Spongites indutus*; Quenstedt (p. p.), Petr. Deutschl., Taf. CXXVI, Fig. 53—54.

Es liegen mir zwei Exemplare einer zierlichen Myrmeciumart vor, welche von *M. indutum* abgesondert werden muß, nicht bloß wegen der abweichenden charakteristischen Gestalt, sondern auch weil dieselbe einem etwas tieferen geologischen Horizonte angehört. Der Schwamm bildet lange dünne unregelmäßig zylindrische Stämmchen von 15 *mm* Höhe und 4 *mm* Durchmesser, welche gleich *M. indutum* von der Basis bis zum Scheitel von einer dicken kompakten stark runzeligen Epithek bedeckt sind. Die Runzeln der Deckrinde bilden mehr oder weniger tief eingeschnittene Einschnürungen des zylindrischen Stammes. Der Scheitel ist wenig gewölbt. Minoga in Russ.-Polen (Bimammatumzone).

Holcospongia Hinde.

Schwamm einfach oder kleine Kolonien von kugeligen, halbkugeligen, subzylindrischen, knolligen oder scheibenförmigen Individuen bildend, welche miteinander innig verschmolzen sind. Der basale Teil der Kolonien ist mit einer runzeligen Deckhaut überzogen. Scheitel mit einer flachen Einsenkung für die Magenhöhle, von welcher aus radiale offene Furchen sich über die Seiten ausbreiten. Die Kanäle (Aporrhyzen) münden in jene Furchen. Skelett grobmaschig, locker, die *Spiculae* sind drei-, selten vierstrahlige Körperchen, welche im zentralen Teile der Fasern dicht aneinandergedrängt sind. An der Außenfläche sind die Drei- resp. Vierstrahler dicht miteinander verflochten.

86. Holcospongia glomerata Quenst.

1858. *Spongites glomeratus*; Quenstedt, Der Jura, S. 695, Taf. LXXXIV, Fig. 10—11.
1847. *Cnemidium stellatum*; Michelin (non Gf.), Iconogr. zooph., S. 115 Taf. XXVI, Fig. 8.
1878. *Spongites glomeratus*; Quenstedt, Petref. Deutschl., S. 223, Taf. CXXV, Fig. 26—36, 38, 40—54.
1878. *Stellispongia glomerata*; Zittel, Studien, III. T., S. 130.
1893. *Holcospongia glomerata*; Hinde, Monogr. of brit. foss. sponges, S. 228, Taf. XVII, Fig. 1.

Schwamm einzeln oder in kleinen Kolonien auftretend. Die Basis ist eben oder ausgehöhlt (Spuren einer konvexen Anheftstelle). Eine Deckrinde ist allein im basalen Teile der Kolonie vorhanden. Einzelindividuen kugelig oder eiförmig, von 9—18 *mm* Durchmesser. Vom etwas eingesenkten Scheitel strahlen tiefe offene 1 *mm* weite Radialfurchen auf die Seiten bis nahe zur Basis herab. Die Skelettfasern sind (nach Hinde) 0·1—0·25 *mm* dick. Die Strahlen der *Spiculae* in der zentralen Reihe bis 0·46 *mm* lang. Die fadenförmigen Nadeln der Seitenreihen sind 0·005—0·01 *mm* dick.

Mehrere gut erhaltene teils einzelne, teils zu 3—4 verwachsene Exemplare dieser im Nattheimer Kalke häufigen Form liegen mir aus mehreren Fundorten Polens vor: Krakau, Włodowice, Wrzosów, Dobrogoszczyce (unteres Kimmeridge).

87. Holcospongia polita Hinde.

1883. *Stellispongia corallina*; p. p. Hinde, Catal. brit. foss. sponges, S. 186, Taf. XXXV, Fig. 3 a.
1893. *Holcospongia polita*; Hinde, Monograph of the brit. foss. sponges, S. 228, Taf. XVI, Fig. 5—5 e.

Äußere Gestalt sehr ähnlich *St. glomerata*; das Skelett jedoch zeichnet sich durch bedeutende Feinheit der Fasern aus.

Schwamm einfach oder in kleinen Kolonien aus 3—4 Individuen, welche entweder kugelig oder mit flacher Basis angewachsen oder aber mit einem kurzen Stiel versehen sind. Die Einzelindividuen erreichen 8—15 *mm* Durchmesser und sind im unteren Teile innig miteinander verschmolzen. Deckrinde sehr schwach, allein an der Basis vorhanden.

Die Skelettfasern sind nur 0·05—0·15 *mm* dick, die Strahlen der Spiculae im zentralen Strang 0·16—0·43 *mm* lang, *H. floriceps*, welche dieser Form nahe steht, unterscheidet sich leicht durch ihre äußere Form, namentlich die hochgewölbte stumpfkonische Gestalt und die viel stärkeren und weiteren Radialrinnen. Diese vom unteren Koralrag und dem Großoolith Englands beschriebene Form findet sich nicht selten im Cornbrash (Eisenoolith) von Balin und Pomorzany vor.

88. Holcospongia floriceps Phill.

1829. *Spongia floriceps*; Phillips, Geol. of Yorksh., S. 126, Taf. III, Fig. 8.
1873. *Peronella floriceps*; Zittel, Studien, 3, Abt., S. 122.
1883. *Stellispongia semicincta* u. *corallina*; Hinde, Catalogue of foss sponges, S. 187.
1893. *Holcospongia floriceps*; Hinde, Monogr. of brit. foss. sponges, S. 226, Taf. 16, Fig. 6, Taf. 17, Fig. 2.

Meist kleine Kolonien aus 3—5 miteinander verwachsenen Individuen, welche auf einer gemeinsamen Basis aufgewachsen sind, und meist 2—3 *cm* Durchmesser, nach Hinde manchmal sogar 15 Durchmesser und 7 *cm* Höhe erreichen. Die Einzelindividuen sind stumpf konisch oder subzylindrisch; mit gerundetem oder flach abgestutztem Scheitel, dessen Mitte etwas eingesenkt ist. Aus dieser Einsenkung strahlen kräftige offene Radialrinnen bis zur Basis auf die Seiten herab. Die gemeinsame Basis ist von einer runzeligen Epithek umhüllt. Das lose Maschennetz des Skelettgewebes ist überall deutlich sichtbar; die Kanäle kaum von den Maschen des Skelettes nnterscheidbar. Die Fasern des Skelettes sind nach Hinde 0·15 bis 0·4 *mm* dick. Die *Spiculae* sehr fest miteinander verschmolzen und allein in Querschnitten unterscheidbar. Unterscheidet sich von *H. glomerata* durch die stumpf konische Gestalt, kräftiger ausgeprägte Radialrinnen und gröbere Skelettfasern. Aus dem unteren *corallian* beschreiben, findet sich diese Art im Baliner Eisenoolithe.

Lymnorella Lamouroux. emend Hinde.

Schwamm formlose klumpenartige Kolonien bildend, deren Oberseite mit mehr oder weniger hervorragenden stumpfkonischen oder runden Höckern bedeckt ist, wovon jeder in der Mitte eine Einsenkung besitzt, welche dem Osculum einzelner Individuen entspricht. Von dieser Einsenkung strahlen bei manchen Formen feine Radialrinnen sternförmig aus. Die Magenhöhlen reichen bis zur Basis der Kolonie, sind jedoch von den sukzessiven Skelettschichten, welche konzentrisch übereinander aufgeschichtet sind, unterbrochen. Die übrige Oberfläche ist fein porös, die einzelnen Protuberanzen der Oberseite voneinander durch seichte horizontale Furchen getrennt. Unterseite entweder konkav oder in einen kurzen Stiel ausgezogen, stets von einer dichten konzentrisch runzeligen Deckrinde überzogen. Das Skelettgewebe besteht aus verflochtenen Faserzügen, deren Mitte von einem Strang dreistrahliger Spiculae eingenommen wird, welche zwischen fadenförmigen Fasern mit einaxigen Nadeln eingebettet ist. Als typische Art ist *L. mamillosa* anzusehen.

89. Lymnorella mamillosa Lmx.

1821. *Lymnoraea mamillosa*; Lamouroux, Encyklopedie method., S. 77, Taf. II, Fig. 4.
1837. *Mamillipora mamillosa*; Bronn, Letheaea geognostica, Bd. I, S. 236.
1867. *Actinospongia ornata*; Reuss, Balin., Taf. IV, Fig. 6.
1878. *Lymnoraea mamillosa*; Zittel, Studien, III. T., S. 128.
1883. *Lymnoraea mamillosa*; Hinde, Catalogue of foss. sponges, S. 184, Taf. XXXV, Fig. 1.
1893. *Lymnorella mamillosa*; Hinde, Monogr. of the brit. foss. sponges, S. 235, Taf. XVIII, Fig. 2.

Bildet kugelige, halbkugelige oder knollige Massen mit konzentrisch übereinandergeschichteten Skelettlagern, deren Oberseite von niedrigen stumpfen oder kugelig gerundeten Höckern bedeckt ist. Die Protuberanzen sind in der Mitte stets mit einem sichtbaren Osculum versehen, welches entweder rund und ganzrandig oder sternförmig ist. Beide Ostienformen kommen an demselben Stocke nebeneinander vor. Die Oscula sind 1 *mm* weit. Stücke, an denen nur sternförmige Oscula vorkommen, gleichen dem von Reuss aus Balin abgebildeten Exemplare (*Actinocspongia ornata* Rs.). Manchmal kommen knollige oder lappige Kolonien mit einem kurzen kräftigen Stiel vor. Das Skelett bildet ein offenes Maschennetz mit großen Poren und sehr feinen Fasern, deren Dicke kaum 0·08—0·16 *mm* beträgt. Die Poren der Oberfläche sind 0·3 *mm* weit. Die feine sternförmige Furchung der Oscula sowie das grobmaschige Skelett mit großen, mit bloßem Auge sichtbaren Poren unterscheidet diese Art von den anderen gleichalterigen Formen. Die Kolonien haben zirka 3 *cm* im Durchmesser. Balin und Pomorzany im Eisenoolithe (Cornbrash).

90. Lymnorella inclusa Hde.

1893. *Lymnorella inclusa*; Hinde, Monograph of the brit. foss. sponges, S. 236, Taf. XVIII, Fig. 3.

Unregelmäßig kugelige oder knollige Kolonien ohne jede Spur von Oscula und Kanälen. Die konvexe Oberseite der Kolonie ist glatt ohne Protuberanzen. Das Maschennetz des Skelettes bedeutend dichter als bei der vorigen Art, die Skelettfasern 0·12—0·24 *mm* dick. Die übereinanderliegenden Skelettschichten umfassen sich vollständig, so daß die inneren Schichten allein im Zentrum der konkaven Unterseite sichtbar sind. Größe der Kolonie der vorigen Art gleich. Balin.

91. Lymnorella pygmaea Sollas.

1883. *Lymnoraea pygmaea*; Sollas, Quart. Journ., Bd. XXXIX, S. 549, Taf. XXI, Fig. 23—30.
1893. *Lymnorella pygmaea*; Hinde, Monogr. of brit. foss. sponges, S. 238. Taf. XVIII, Fig. 4.

Kleine Kolonien aus stumpfkonischen oder zitzenförmigen Individuen von 5—11 *mm* Durchmesser, welche unten miteinander vollkommen verschmolzen sind, mit dem oberen Teil dagegen sich stark über die Oberfläche emporheben. Die Einzelindividuen sind voneinander viel deutlicher als bei *L. mamillosa* getrennt. Die Oscula der Oberseite sind rund, ganzrandig, 1—2 *mm* weit. Die Fasern des Skelettes 0·08—0·13 *mm* dick.

Ein einziges verkieseltes Exemplar dieser leicht kenntlichen Art liegt mir aus Pomorzany bei Olkusz vor (Cornbrash).

Diaplectia Hinde.

Die Skelettfasern bilden radiale Lamellen, welche durch Querbrücken miteinander verbunden sind. Skelettnadeln der zentralen Fasern dreistrahlig, die Lateralen fadenförmig und gabelig ähnlich *Elasmostoma*. Wand ohne Deckschicht. Kanäle und Ostien fehlen.

92. Diaplectia helvelloides Lamx.

1821. *Cupulospongia helvelloides*; Lamouroux, Encycl. method., Taf. 84, Fig. 1—3.
1867. *Cupulospongia helvelloides*; Reuss, Balin, S. 20.

Schwamm klein, schüsselförmig, dickwandig, ohne Rinde und Kanalsystem. Das Skelett besteht aus geraden vertikalen Fasern, welche von feineren Querfasern zu einem unregelmäßigen Gitter verbunden sind. Die radiale Anordnung der Fasern ist besonders an der Unterseite deutlich sichtbar. Ein Exemplar aus Balin von 25 *mm* Durchmesser und 6 *mm* dicker Wand.

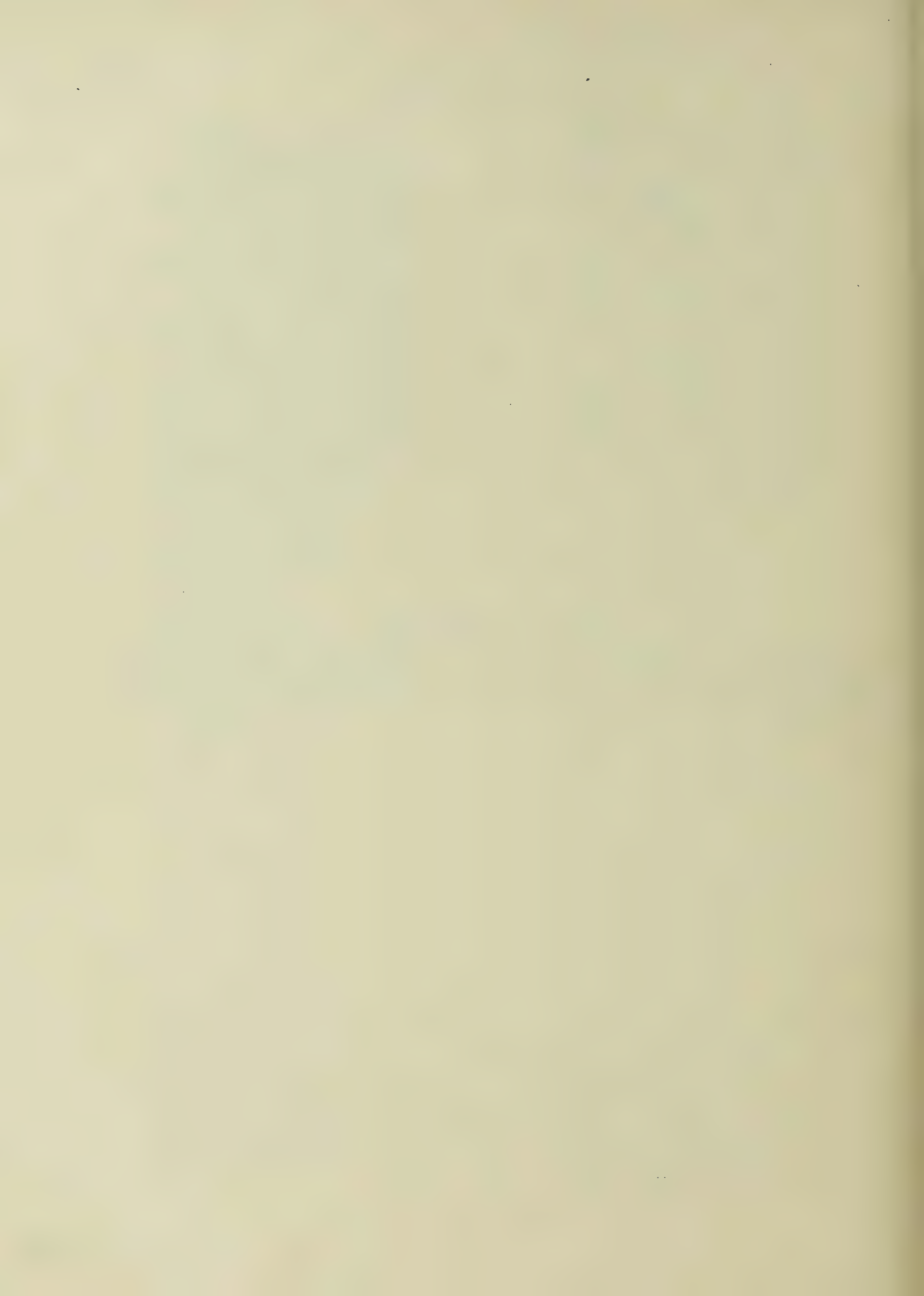
Nachtrag zu Seite 165.

Während der Drucklegung dieser Abhandlung wurde mir von Herrn Czarnocki neben anderen devonischen Schwämmen auch eine neue *Cylindrophyma* aus dem oberen Devon von Kielce gebracht, welche zwar äußerlich der jurassischen *C. milleporatum* täuschend ähnlich ist, deren prächtig erhaltenes Skelettgewebe jedoch ein geometrisch regelmäßiges Gitterwerk darbietet, wie man desgleichen bisher nur bei silurischen *Astylospongien* kannte. J. S.

Namenregister.

Anmerkung der Redaktion.

Die vorliegende Arbeit ist nicht, wie auf Seite 163 vermerkt ist, mit 8, sondern mit 6 Tafeln (VIII—XIII) ausgestattet. Die Angabe auf Seite 163 bezieht sich auf jene Publikation des Autors, die gleichzeitig in polnischer Sprache in den Schriften der Gesellschaft der Wissenschaften in Warschau zum Abdruck gelangt.



NACHTRÄGE ZUR OBERKREIDEFAUNA DES TRICHINOPOLY-DISTRIKTES IN SÜDINDIEN.

Von

Erich Spengler.

Mit 2 Tafeln (XIV und XV).

Das Material zu der vorliegenden Arbeit wurde von Dr. H. Warth im Trichinopolydistrikte im Winter 1892—1893 gesammelt und ist Eigentum des Gouvernementmuseums in Madras. Diese Aufsammlungen haben ein ungemein reichhaltiges Material an Cephalopoden zu Tage gefördert, welche in den »Untersuchungen über die südindische Kreideformation«[1]) beschrieben wurden. Gleichzeitig mit einer Beschreibung der neuen Arten wurde dort eine vollständige Revision der Bestimmungen Stoliczkas durchgeführt.

Die vorliegende Arbeit enthält nun eine Beschreibung des restlichen Teiles des Warthschen Materials. Doch wurde hier von einer Revision der Stoliczkaschen Bestimmungen abgesehen und ausschließlich eine Beschreibung der neuen oder für den Trichinopolydistrikt neuen Formen vorgenommen. Die Arbeit wurde daher nicht als V. Teil an die »Untersuchungen über die südindische Kreideformation« angeschlossen, sondern unter einem besonderen Titel publiziert. Diese Änderung in der Behandlung des Stoffes erscheint aus folgenden Gründen gerechtfertigt: Abgesehen davon, daß die übrigen Versteinerungen den Cephalopoden an stratigraphischem Werte bedeutend nachstehen, hat die Kollektion Warth an Gastropoden, Bivalven etc. ein bedeutend kleineres Material geliefert, als Stoliczka zur Verfügung gestanden war. Besonders ist die Zahl der neuen oder für Indien neuen Arten eine sehr geringe; nur die der unteren Trichinopolygroup angehörigen Lumachellen von Garudamungalum haben eine größere Zahl von bisher nicht bekannten und meist glänzend erhaltenen Gastropodengehäusen geliefert. Außerdem hat sich bei den Gastropoden, Bivalen etc. die Systematik seit der Zeit, als die große Monographie von Stoliczka[2]) erschien, viel weniger geändert als bei den Cephalopoden. Es wurde nur die Revision zweier Formengruppen — der *Fulguraria elongata* (Stol. l. c., Pl. VII) und der *Natica bulbiformis* (Stol. l. c., Pl. XXI, Fig. 11—15) — durchgeführt, da diese Formen schon des öfteren in der Literatur Gelegenheit zu Umdeutungen gegeben haben.

---

[1]) Untersuchungen über die südindische Kreideformation, Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients IX, XI, XXII.

1895. I. Teil (Ammoniten) bearbeitet von F. Kossmat.

1897. II. Teil (Ammoniten) bearbeitet von F. Kossmat.

1898. III. Teil (Ammoniten) bearbeitet von F. Kossmat.

1910. IV. Teil (Nautiliden und Belemniten) bearbeitet von E. Spengler.

[2]) F. Stoliczka: Cretaceous Fauna of Southern India, Palaeontologia Indica.

1868. Gastropoda; 1871. Pelecypoda; 1872. Brachiopoda, Ciliopoda; 1873. Echinodermata, Authozoa etc.

Ich konnte mich auf den Trichinopolydistrikt beschränken, da sämtliche Fossilien des Pondicherrydistriktes bereits von Kossmat[1]) beschrieben wurden.

Für die freundliche Überlassung des schönen Materials spreche ich Herrn Professor F. Kossmat meinen herzlichsten Dank aus, bei der Bestimmung der Versteinerungen wurde mir die liebenswürdige Unterstützung des leider allzufrüh dahingeschiedenen Professors R. Hörnes zu teil.

Unsere Kenntnis der Oberkreidefauna des Trichinopolydistriktes wurde durch die Warthschen Aufsammlungen, von den Cephalopoden abgesehen, durch folgende Formen erweitert:[2])

1. Untere Utaturgroup (Vraconnien).

Sigaretus cenomonensis n. sp.	Odium (gelber, sandiger Kalk)
Inoceramus cf. concentricus Park.	» » » »
Serpula aff. collaria Wanner.	Utatur (Phosphatschichten)
Inoceramus bohemicus Leonhard.	» »

2. Obere Utaturgroup (Unterturon).

Rostellaria turonica n. sp.	Odium
Solarium Vylapaudiense Stol.	»
Fossarus Odiensis n. sp.	»

3. Untere Trichinopolygroup (Oberturon).

Lumachellen von Garudamungalum.

Pleurotomaria Trichinopolitensis n. sp.
Trochus Arcotensis Forb.
Solariella strangulata Stol.
Purpurina indica n. sp.
Litorina Trichinopolitensis n. sp.
Fossarus Odiensis n. sp.
Natica (Ampullina) obliquestriata Forb.
Natica (Lunatia) Matheroniana d'Orb.
Gyrodes pansus Stol.
Vanikoro munita Forb.
Rissoa tropica Stol.
Turritella acanthophora Müll.
Arcotia indica Stol.
Cerithium detectum Stol.
» *trimonile* Mich.
» *(Sandbergeria) postlallierianum* n. sp.
» *(Sandbergeria) crispicans* Stol.
Aporrhais Trichinopolitensis n. sp.
» *tegulata* Stol.
Aporrhais (Arrhoges) indica n. sp.
Rimella indica n. sp.
» *Trichinopolitensis* n. sp.
Volutoderma (Rostellinda) Stoliczkana Dall.
» » *tenua* Dall.
» » *multistriata* Dall.
Actaeonina lineolata Reuß.
Actaeon sublaevigatus n. sp.
Avellana elongata Stol.
Dentalium crassulum Stol.
Antalis Arcotina Forb.
Vola quinquecostata Sow.
Plicatula cf. multicostata Forb.
Exogyra cf. suborbiculata Lam.
Cardium cf. pullatum Stol.
Fragum praecurrens Stol.
Gouldia trigonoides Stol.
Eriphyla cf. lenticularis Goldf.
Cytherea cf. plana Sow.

4. Obere Trichinopolygroup (Untersenon).

Brauner, limonitischer Sandstein von Varagur.

Natica (Amauropsis) subcanaliculata Haml.
Gyrodes tenellus Stol.
Trichotropis cf. Konincki Müll.
» *aff. nodulosa* Stol.

[1]) 1897. F. Kossmat: The Cretaceous deposits of Pondicherri. Records of the Geologial Survey of India XXX.

[2]) Es wurden hier nicht nur die vollständig oder für Südindien neuen Formen aufgenommen, sondern auch diejenigen, die bisher nur aus anderen Stufen oder von anderen Fundorten der südindischen Kreide bekannt waren.

Euchrysalis gigantea Stol.	*Hindsia eximia* Stol.
Phasianella globoides Stol.	*Pollia Pondicherriensis* Forb.
Litorina acicularis Stol.	*Rapa cancellata* Sow.
Scalaria Shutanurensis Stol.	*Panopaea orientalis* Forb.
Pseudomelania undosa Sow.	*Veniella obtruncata* Stol.
Aporrhais cf. Bailyi Eth.	*Terebratula subrotundata* Sow.
Fasciolaria rigida Baily.	

5. Untere Ariyalurgroup (Senon).

Natica (Amauropsis) Ariyalurensis n. sp.	Otacod	*Ringinella acuminata* Stol.	Karapaudy
» *(Euspira) pagoda* Forb.	Karapaudy	*Avellana scrobiculata* Stol.	Otacod
Turritella Breantiana d'Orb.	Otacod	*Dentalium crassulum* Stol.	Karapaudy
» *trilira* Cour.	»	*Alectryonia pectinata* Lam.	Otacod
» *cf. Pondicherriensis* Forb.	Karapaudy	*Pinna laticostata* Stol.	Karapaudy
Thylocodes lamellosus Stol.	Otacod	*Radiolites mutabilis* Stol.	Otacod
Cerithium Arcotense Stol.	»	*Inoceramus cf.* Cripsi	»
» *scalaroideum* Forb.	»	*Crania Ignabergensis* Retz.	Karapaudy
Cancellaria intercedens Stol.	Karapaudy	*Stigmatopygus elatus* Forb.	Otacod

7. Obere Ariyalurgroup (Danien).

Weißer Kalk von Sainthoray.

Cerithium Pedroanum White var. indica.
Natica sp.
Codakia percrassa Stol.

Von diesen Formen erfordern die folgenden eine paläontologische Besprechung:

Gastropoda.

Pleurotomaria (?) Trichinopolitensis n. sp.

Taf. XIV, Fig. 1 *a*, *b*, 2.

Spirawinkel: 90°.

Gehäuse kreiselförmig, Umgänge mit zwei Kielen versehen, welche die Windungen in drei Abschnitte — Dach, Seitenfläche und Basis — teilen. Doch ist der untere Kiel nur auf dem letzten Umgang zu sehen, auf den höheren Umgängen durch den darauffolgenden Umgang verhüllt. Der Nabel ist sehr weit und trichterförmig vertieft.

Die Skulptur besteht aus einer Knotenreihe längs der Naht und einer zweiten, schwächeren längs des oberen Kieles, der das Dach von der Seitenfläche der Umgänge trennt. Das Dach ist mit sehr feinen Spirallinien bedeckt, die von schief nach rückwärts verlaufenden Anwachsstreifen geschnitten werden. Doch tritt letztere Skulptur nur deutlich zu Tage, wenn, wie dies bei dieser Form meist der Fall ist, die äußeren Schalenschichten fehlen und die Oberfläche durch die Perlmutterschichte gebildet wird. Auch die Basis ist mit Spiralstreifen bedeckt.

In der Skulptur besteht eine große Ähnlichkeit mit *Trochus (Ziziphinus) Geinitzianus* Reuß bei Stoliczka[1]), doch ist die vorliegende Form durch den größeren Spirawinkel, die Beschaffenheit der Umgänge (bei *Trochus Geinitzianus* sind die Seitenwände fast ganz von der darauffolgenden Windung verhüllt), besonders aber durch den bedeutend weiteren Nabel von der bei Stoliczka abgebildeten Form verschieden. Alle diese Merkmale aber lassen es als höchst wahrscheinlich erscheinen, daß die Form zu *Pleurotomaria* gehört. Allerdings ist das Hauptmerkmal von Pleurotomaria, das Schlitzband, nicht mit

[1]) 1868. F. Stoliczka l. c., Pl. XXIV, Fig. 11—15, pag. 373.

Sicherheit zu erkennen; es scheint auf dem unteren Kiele zu liegen. Diese Lage des Schlitzbandes wäre sehr auffallend, daher muß die Zugehörigkeit der vorliegenden Form zu Pleurotomaria mit einiger Vorsicht ausgesprochen werden.

Kossmat[1]) erwähnt die vorliegende Form, stellt sie in die Nähe von *Trochus Arcotensis* Forbes[2]) und hebt als Unterschiede den scharfen Kiel und das flache, nicht gewölbte Dach der Umgänge hervor.

Zahl der untersuchten Exemplare: 6.

Niveau: Untere Trichinopolygroup.

Fundort: Garudamungalum.

Trochus Arcotensis Forbes.

1846. *Trochus Arcotensis*; Forbes: Trans. Geol. Soc. London VII, pag. 119, Pl. XIII, Fig. 9.
1897. *Trochus Arcotensis*; Kossmat: Records of the Geol. Survey of India, V, XXX, pag. 91, Pl. VIII, Fig. 4a, b, c.

Spirawinkel: 110—130°.

Gestalt niedrig kreiselförmig; Dach und Basis der Umgänge flach gewölbt, in einer gerundeten Kante aneinanderstoßend. Dach der Umgänge mit Querrippen (verdickten Anwachsstreifen) versehen, welche von sehr feinen Spirallinien geschnitten werden. Nabel weit, aber mit der Größe des Spirawinkels wechselnd.

Die Stücke der Koll. Warth stimmen gut mit dem von Forbes und Kossmat aus Pondicherry beschriebenen *Trochus Arcotensis* überein. Sehr ähnlich ist auch das von Baily beschriebene *Solarium pulchellum.*[3])

Die vorliegende Form besitzt vollkommen das Aussehen und die Variabilität eines *Solariums*; trotzdem kann sie wegen des Besitzes einer Perlmutterschicht nicht zu *Solarium* gestellt werden.

Zahl der untersuchten Exemplare: 6.

Niveau: Lumachellen der unteren Trichinopolygroup.

Fundort: Garudamungalum.

Fossarus Odiensis n. sp.

Taf. XIV, Fig. 3, 4*a*, *b*, 5*a*, *b*.

Maße:

	Fig. 3		Fig. 4	Fig. 5
Höhe:	36·3 *mm*	23 *mm*	14·5 *mm*	9·6 *mm*
Breite:	41 *mm*	25 *mm*	17·4 *mm*	12·7 *mm*
Höhe : Breite	1 : 1·13	1 : 1·08	1 : 1·20	1 : 1·30

Spirawinkel: ca. 130°.

Das Gehäuse besteht aus 4—5 Windungen. Die zwei ersten Windungen liegen beinahe in einer Ebene, die folgenden zeigen eine stärker absteigende Schneckenspirale; die Folge davon ist, daß bei den Jugendexemplaren, wie die obige Zusammenstellung zeigt, die Höhe im Vergleich mit der Breite geringer ist. Ferner ist es daher nicht möglich, den Spirawinkel genau anzugeben, da dieser bei den Jugendwindungen nahezu 180° beträgt, bei den letzten höchstens bis 125° herabgeht. Ein weiter, offener Nabel ist vorhanden, dessen Durchmesser bei Fig. 3 9 *mm*, bei Fig. 5 2 *mm*, d. h. ca. 20° des Durchmessers der letzten Windung beträgt.

Die Umgänge besitzen zwar im allgemeinen einen kreisförmigen Querschnitt, doch tritt ein Kiel, der die Seitenwände vom Dach der Umgänge trennt, sehr scharf hervor. Das Dach der Umgänge ist als tief eingesenkte Nahtrinne entwickelt, welche nur mit schief nach rückwärts verlaufenden Anwachsstreifen

[1]) 1897. F. Kossmat: The cretaceous deposits of Pondicherri, pag. 91 (Records, Geological Survey of India XXX).

[2]) 1845. E. Forbes: Report on the fossil Invertebrata from Southern India. Transactions of the Geological Society of London. Ser. II, Vol. VII, pag. 119, Pl. XIII, Fig. 9.

[3]) 1855. Baily: Cretac. fossils of Natal, Quat. Journ. Geol. Soc. London, Pl. XII, Fig. 3a, 3b, pag. 457.

versehen ist. Ein zweiter Kiel, der die Seitenwände von der Basis trennt, ist weniger scharf ausgesprochen. Die gewölbten Seitenwände der Umgänge sind mit Spiralreifen verziert. Deren Zahl ist auf den Jugendwindungen (Fig. 4, 5) geringer (5, die Kiele, welche Seitenwand von Dach und Basis trennen nicht mitgezählt) und steigt bei dem ausgewachsenen Exemplar durch Einschaltung neuer Spiralreifen bis auf 11. Die Spiralskulptur beginnt in der Jugend als einfache Reifen, wandelt sich aber bald in Knotenreihen um; diese Knoten scheinen auf der letzten Windung geradezu die Gestalt von Stacheln besessen zu haben, deren feine Spitzen aber infolge von Abrollung der Stücke abgebrochen sind. Auch die beiden Kiele sind als ähnliche, besonders kräftige Stachelreihen entwickelt. Die Anwachsstreifen verlaufen auf den Seitenwänden schief nach rückwärts.

Die Mündung ist annähernd oval, der Mundsaum bei dem ausgewachsenen Exemplare beinahe ringsum geschlossen; nur etwa $^1/_{12}$ des Umfanges fehlt der Mundsaum.

Die weitaus am nächsten verwandte Form scheint *Fossarus neritopsoides* Blanckenhorn[1]) aus der Kreide von Syrien zu sein, besonders aber die gleiche Art aus dem cretaceischen Sandstein am Salzsee Baskuntschak,[2]) weshalb die vorliegende Art auch zu *Fossarus* gerechnet werden soll. *Fossarus Odiensis* unterscheidet sich nur durch den Besitz einer deutlich vertieften Nahtrinne, da *Fossarus neritopsoides* nach Rehbinder (pag. 102) ein horizontales Dach besitzt, das gegen die Mündung zu gegen außen abgeschrägt ist. Auch die Zugehörigkeit der vorliegenden Form zur Gattung *Delphinula* ist nicht ausgeschlossen, doch unterscheidet sie sich durch den nicht vollständig geschlossenen Mundrand und den nicht kreisförmigen Windungsquerschnitt von einer typischen *Delphinula.*

Äußerlich — besonders in der Skulptur — besteht eine große Ähnlichkeit mit dem von Pethö[3]) beschriebenen *Astralium densiporcatum*; doch kann letzteres als typisches *Astralium* (enger Nabel, nur außen vorhandener Mundrand) in keine nähere Beziehung zu der vorliegenden Form gebracht werden.

Zahl der untersuchten Exemplare: 8.

Niveau: Lumachellen, obere Utaturgroup und untere Trichinopolygroup.

Fundort: Odium, Garudamungalum (ein schlecht erhaltenes Exemplar).

Sigaretus cenomanensis n. sp.

Taf. XIV, Fig. 6 *a*, *b*.

Gehäuse niedrig, breit; der letzte Umgang ungemein stark erweitert. Drei Umgänge vorhanden, durch eine tiefe Nahtrinne getrennt. Der Nabel ist schmal, spaltartig. Die Mündung ist sehr weit, schief eiförmig und mit einem ringsum geschlossenem Mundrande versehen.

Die Schale ist vollständig glatt, nur auf der Basis treten die Anwachsstreifen stärker hervor. (Das vorliegende Exemplar ist mit Schale erhalten.)

Die Form ist insofern bemerkenswert, als sie — wenigstens soweit ich nach der mir zugänglichen Literatur feststellen konnte — der älteste bisher beschriebene *Sigaretus* ist, woraus folgt, daß auch für *Sigaretus* wie für so viele andere Gattungen der Ursprung weiter zurück verlegt werden muß. *Sigaretus cenomanensis* stimmt in seiner Form vollständig mit den jüngeren Vertretern von *Sigaretus* überein; allerdings sind diese meist mit einer Spiralskulptur versehen; doch beschreibt Deshayes[4]) aus dem Pariser Eozän auch eine ganz glatte Form (*Sigaretus politus* Desh.). *Sigaretus cenomanensis* unterscheidet sich von diesem durch den ringsum geschlossenen Mundrand und die damit im Zusammenhang stehende Naht-

[1]) 1890. Blanckenhorn: Die Entwicklung des Kreidesystems von Mittel- und Nordsyrien, pag. 102, Taf. VII, Fig. 18—19.

[2]) 1902. B. Rehbinder: Die Fauna der cretaceischen Sandsteine in der Umgebung des Salzsees Baskuntschak, pag. 102, Taf. I, Fig. 4—5.

[3]) 1906. J. Pethö: Die Kreide-(Hypersenon-)Fauna des Peterwardeiner Gebirges (Palaeontographica 52) pag. 101, Taf. IX, Fig. 20.

[4]) 1866. Deshayes G. P.: Description des animaux sans vertèbres découverts dans le bassin de Paris III, pag. 89, Pl. LXIX, Fig. 20—22.

rinne. Der von Stanton[1]) beschriebene *Sigaretus textilis* St. hat mit der vorliegenden Form gar keine Ähnlichkeit und steht überhaupt wegen der weniger erweiterten Schlußwindung den typischen Sigareten ferner.

Zahl der untersuchten Exemplare: 1.

Niveau: Untere Utaturgroup.

Fundort: Odium.

Natica (Amauropsis) Ariyalurensis n. sp.

Taf. XIV, Fig. 7, 8.

1868. *Natica bulbiformis*; Stol. l. c., Pl. XXI, Fig. 14.

Maße:

Höhe des Gehäuses . . .	67 *mm*	41 *mm*
Breite der letzten Windung	53 *mm*	36 *mm*

Höhe der Mündung: Höhe des Gehäuses = 0·75 : 1.

Spirawinkel: 90°.

Gehäuse dickschalig, mit für eine *Natica* relativ steiler Spira, welche aus 4—5 treppenförmigen und sehr scharf abgesetzten Umgängen besteht. Der obere Abfall der Windungen zur Naht (Dach der Windungen) ist bei jüngeren Exemplaren rinnenartig vertieft, bei den älteren horizontal; die Grenze gegen die Seitenwände der Umgänge ist eine gerundete, aber sehr deutlich ausgesprochene Kante, die bei den größeren Exemplaren an Schärfe verliert. Die Seitenwände der Umgänge zerfallen in einen oberen konkaven und einen unteren konvexen Abschnitt; da die Grenze zwischen beiden, eine gerundete Kante, in der Höhe der Naht verläuft, sind nur bei der letzten Windung beide Abschnitte der Umgänge, bei den übrigen nur der konkave zu sehen. Auch diese Zweiteilung der Seitenwände verflacht sich etwas bei ausgewachsenen Exemplaren. Die Mündung ist unten breit gerundet, oben (besonders bei jüngeren Exemplaren) verengt, entsprechend der Form der Umgänge. Ein Nabel fehlt vollständig, die Innenlippe ist wie bei *Amauropsis, bulbiformis* Sow. gestaltet.

Zahl der untersuchten Exemplare: 3.

Niveau: Untere Ariyalurgroup.

Fundort: Otacod.

Die vorliegenden Exemplare aus der Warthschen Sammlung stimmen sehr gut mit der von Stoliczka l. c., Taf. XXI, Fig. 14 abgebildeten Form überein, welche Stoliczka mit Fig. 11, 12, 13 und 15 auf der gleichen Tafel zu der bekannten und sehr verbreiteten *Amauropsis bulbiformis* Sow. rechnet. Da mir Stoliczkas Originalexemplare dieser Formen zur Verfügung stehen, konnte ich feststellen, daß die vier letzteren Exemplare einen bestimmten Typus von *Amauropsis* respräsentieren, während Fig. 14 ebenso wie die Warthschen Exemplare zwar in ihrem Gesamtcharakter diesem ungemein nahe stehen, aber doch auch deutliche Unterschiede aufweisen, die uns, der bei Naticiden üblichen engen Artfassung entsprechend, wohl berechtigt, sie als neue Art — *Amauropsis Ariyalurensis* — abzutrennen. Hamlin[2]) hat nun eine mit Stoliczka l. c., Taf. XXI, Fig. 15 vollständig übereinstimmende Form aus der syrischen Oberkreide unter dem Namen: *Natica subcanaliculata* Haml. beschrieben. Noetling[3]) bildet ein weiteres hieher gehöriges Exemplar aus dem Trigoniensandstein von Abeh in Syrien ab, für welches er den von Frech[4]) in Vorschlag gebrachten Namen: *Natica bulbiformis* Sow. var *orientalis* verwendet. Ich halte es mit J. Böhm[5]) für

---

[1]) 1893. Stanton T. W.: The Colorado Formation and its invertebrate Fauna. Bull. U. S. G. S. Nr. 106, pag. 139, Pl. XXX, Fig. 5, 6.

[2]) 1884. Hamlin, Syrian Molluscan fossils. Mem. Mus. Comp. Zool., Bd. X, Nr. 3, pag. 15, Pl. I, Fig. 5.

[3]) 1886. F. Noetling: Entwurf einer Gliederung der Kreideformation in Syrien und Palästina. Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft 38, Taf. XXVII, Fig. 4, 4*a*.

[4]) 1887. F. Frech: Die Versteinerungen der untersenon Tonlager zwischen Suderode und Quedlinburg. Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, pag. 189.

[5]) 1900. J. Böhm: Über cretaceische Gastropoden vom Libanon und vom Karmel. Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft 52, pag. 200.

vorteilhafter, für die syrischen Formen den von Hamlin gegebenen, wenn auch nicht sehr zutreffenden Namen *Natica* (*Amauropsis*) *subcanaliculata* Haml. zu verwenden, aber im Gegensatze zu J. Böhm und in Übereinstimmung mit Frech und Noetling auch einen Teil der indischen Formen (Stoliczka l. c., Pl. XXI, Fig. 11—13, 15) damit zu vereinigen.

Unterschiede zwischen *Amauropsis subcanaliculata* und *Amauropsis Ariyalurensis*:

1. *Amauropsis Ariyalurensis* ist bedeutend breiter als *Amauropsis subcanaliculata*.

	A. Ariyalurensis	*A. subcanaliculata* (Stol. Pl. XXI, Fig. 15)
Breite in % der Höhe:	79%—87%	66%.

2. Die oben beschriebene Zweiteilung der Seitenwände ist, besonders wenn man jüngere Exemplare vergleicht, bei *A. Ariyalurensis* viel stärker ausgesprochen als bei *A. subcanaliculata*.

3. Das Dach der Windungen ist bei *A. subcanaliculata* niemals ganz horizontal, sondern stets nach außen schief abfallend.

Da nun nach unseren bisherigen Kenntnissen *Amauropsis subcanaliculata* auf Utatur- und Trichinopolygroup (Turon), *Amauropsis Ariyalurensis* hingegen auf die Ariyalurschichten (Senon) beschränkt ist, so ist es wahrscheinlich, daß beide Formen in einem genetischen Zusammenhange stehen. Dabei ist jedenfalls bemerkenswert, daß analog der von Neumayr bei den slowenischen Paludinen nachgewiesenen Formenreihe, auch hier die Tendenz zu bestehen scheint, glatte Formen allmählich in mit Kielen und Nahtrinne versehene umzuwandeln.

Der typischen *Amauropsis bulbiformis* Sow. steht *Amauropsis Ariyalurensis* gleichfalls sehr nahe, unterscheidet sich hauptsächlich durch die größere Breite und die stärker ausgebildete Zweiteilung der Seitenflächen der Windungen.

Natica (Ampullina) obliquestriata Forbes.

Taf. XIV, Fig. 9.

1845. *Natica obliquestriata* E. Forbes: Report on the fossil invertebrata from Southern India, Trans. Geol. Soc. London VII, pag. 136, Pl. XII, Fig. 12.

Maße:

Höhe des Gehäuses	26 *mm*	20·5 *mm*	17·2 *mm*
Breite » »	21·3 *mm*	17·2 *mm*	14·5 *mm*
Höhe der Mündung	20·3 *mm*	16 *mm*	13·8 *mm*
Breite des Gehäuses in % der Höhe des Gehäuses	82%	84%	84%
Höhe der Mündung » % » » » »	78%	78%	80%

Spirawinkel 95°.

Eine vollständig glatte *Natica* mit horizontalem, durch eine gerundete Kante von den Seitenwänden der Umgänge getrenntem Dach. Deutlich treten die schief nach rückwärts verlaufenden, bisweilen wellenförmig gebogenen Anwachsstreifen hervor. Außenlippe dünn, Innenlippe nicht schwielig verdickt; dafür ist der Nabel innen mit einem am vorderen Ende der Mündung beginnenden, scharf abgegrenzten, glatten Saum ausgekleidet. Letzteres Merkmal gestattet mit Sicherheit die Zuweisung der vorliegenden Form zur Untergattung *Ampullina* Lam. Dieser Saum ist in einer mit den eozänen Ampullinen vollkommen übereinstimmender Weise ausgebildet, auch sonst zeigt die Form in ihrer Gestalt, insbesondere mit *Ampullina Parisiensis* d'Orb., eine sehr weitgehende Ähnlichkeit, wie Vergleiche mit typischen Exemplaren aus dem Pariser Eozän ergeben haben. Der einzige Unterschied liegt hier in dem Mangel einer schwieligen Verdickung der Innenlippe bei *Ampullina obliquestriata* Forbes.

Die Exemplare der Koll. Warth stimmen mit der von Forbes (l. c., pag. 136, Pl. XII, Fig. 12) aus Pondicherry beschriebenen *Natica obliquestriata* überein, soweit man dies aus der mangelhaften Beschreibung und Abbildung bei Forbes erkennen kann. Stoliczka[1]) zieht, allerdings mit?, *Natica*

[1]) 1868. Stoliczka l. c., pag. 309.

obliquestriata mit der gleichfalls von Forbes beschriebenen *Vanikoro munita*[1]) zusammen, womit ich mich nicht einverstanden erklären kann, da schon die schlechten Abbildungen bei Forbes die ungleich größere Breite von *Vanikoro munita* erkennen lassen, um auf die übrigen Unterschiede, die sich durch den Vergleich mit der guten Abbildung bei Stoliczka[3]) ergeben, gar nicht einzugehen.

Außerordentlich groß ist die Ähnlichkeit der Warthschen Exemplare mit der von Stoliczka[2]) beschriebenen *Euspira spissata*; ich würde jene unbedenklich mit dieser identifizieren, wenn die Warthschen Stücke die von Stoliczka als typisch für *Euspira spissata* hervorgehobene Punktierung der Schale zeigen würden. Doch zeigen die Stücke der Koll. Warth trotz ihres vortrefflichen Erhaltungszustandes keine Spur von Punktierung oder Spiralstreifen, es treten ausschließlich die Anwachsstreifen auf der Schalenoberfläche hervor.

Zahl der untersuchten Exemplare: 8.

Niveau: Lumachellen, untere Trichinopolygroup.

Fundort: Garudamungalum.

Natica (Lunatia) Matheroniana d'Orb.

Taf. XIV, Fig. 10—12.

1842. *Natica Matheroniana* d'Orb.: Terrains crétacés II, Taf. CLXXV, Fig. 5—6, pag. 166.
1907. *Lunatia Halli* Weller: A. report ou the cretaceous Paleontology of New Jersey. Geolog. Surv New. Jersey Paleont. Ser. 4, pag. 677, Pl. XXVI, Fig. 9—19. Hier die übrigen amerikanischen Synonyma.

Eine kleine, sehr indifferent und variabel gestaltete *Natica*. Der Spiralwinkel schwankt von 80—100°. Der Nabel ist offen, ohne Nabelschwiele und Saum, so daß die Zugehörigkeit zu *Lunatia* sicher ist. Innenlippe schwach verdickt.

Die meisten der zahlreichen kleinen Exemplare sind von *Natica Matheroniana* d'Orb. nicht zu unterscheiden. Nach der Abbildung bei Woods[4]) scheint *Natica* (*Lunatia*) *multistriata* Baily mit der vorliegenden Form übereinzustimmen, doch besitzt jene nach Woods einen abgeflachten oder vertieften Teil der Umgänge nächst der Naht, der den Stücken der Koll. Warth vollständig fehlt.

Sehr wahrscheinlich ist die vorliegende Form mit *Lunatia Halli* Gabb aus der Oberkreide von New Jersey identisch, welche auch eine ähnliche Variabilität zeigt wie die indische Form. Da aber in New Jersey nur Steinkerne vorliegen (vergl. die Abbildungen bei St. Weller), ist die Identität beider nicht mit Sicherheit festzustellen.

Vielleicht ist *Natica rotundata* Sow. bei Stoliczka[5]) mit der vorliegenden Form identisch, doch läßt sich dies nicht entscheiden, da die Beschaffenheit der Innenlippe bei Stoliczkas Abbildung nicht zu erkennen ist.

Zahl der untersuchten Exemplare: über 20.

Niveau: Lumachellen der unteren Trichinopolygroup.

Fundort: Garudamungalum.

Vanikoro munita Forbes.

1846. *Nerita munita* Forbes: Trans. Geol. Soc. London VII, pag. 122, Pl. VII, Fig. 15.
1850. *Natica munita* d'Orbigny: Prodr. I, pag. 222.
1868. *Vanikoro munita* Stoliczka: Cret. Gastrop. of Southern India, pag. 309, Pl. XXII, Fig. 16.

Stoliczkas Beschreibung ist noch durch folgendes zu ergänzen: 1. Die Spiralstreifen sind meist nur am oberen Teile der Umgänge, wenn eine Nahtrinne vorhanden ist, in dieser deutlich ausgeprägt.

2. Es treten zwei Hauptvarietäten auf, die — wenigstens bei dem kleinen Material der Koll. Worth — scharf getrennt erscheinen und vielleicht gesonderte Arten vorstellen:

---

[1]) 1845. Forbes l. c., pag. 122, Pl. XII, Fig. 15.

[2]) 1868. Stoliczka l. c., Pl. XXII, Fig. 16.

[3]) 1868. Stoliczka l. c., pag. 303, Pl. XXII, Fig. 3 u. 4.

[4]) 1906. H. Woods, The Cretaceous Fauna of Pondoland. Annals of. the South African Museum. Vol. IV, pag. 316, Pl. XXXVIII, Fig. 6—8.

[5]) 1868. Stoliczka l. c., pag. 301, Pl. XXI, Fig. 9.

a) Vanikora munita var. non canaliculata.

Taf. XIV, Fig. 13 *a*, *b*.

1868. *Vanikoro munita* Stoliczka l. c., Pl. XXII, Fig. 16.

Keine Nahtrinne vorhanden, nicht einmal eine deutliche Abflachung am oberen Teil der Umgänge; Anwachsstreifen sehr kräftig.

Zahl der untersuchten Exemplare: 4.

b) Vanikoro munita var. canaliculata.

Taf. XIV, Fig. 14 *a*, *b*.

1846. *Nerita munita* Forbes: pag. 122.

Eine tiefe Nahtrinne ist vorhanden, in welcher die Anwachsstreifen meist deutlicher als auf den Seitenwänden der Umgänge hervortreten. Die Nahtrinne ist durch eine wallartig hervortretende Falte von den Seitenwänden der Umgänge getrennt. Letzteres Merkmal hebt Forbes hervor. Diese Varietät erinnert durch ihre Nahtrinne an *Lunatia Geinitzii* d'Orb. aus der Aachener Kreide;[1]) *Lunatia Geinitzii* besitzt aber keine Spiralstreifen und einen abweichenden Windungsquerschnitt.

Zahl der untersuchten Exemplare: 3.

Niveau: Lumachellen, untere Trichinopoligroup.

Fundort: Garudamungalum.

Litorina Trichinopolitensis n. sp.

Taf. XIV, Fig. 15—17.

Maße:

Höhe des Gehäuses	38 *mm*	25.5 *mm*	23·5 *mm*	14·2 *mm*
Breite » »	28·5 *mm*	20 *mm*	18·5 *mm*	11·9 *mm*
Höhe der Mündung	20 *mm*	13·8 *mm*	13·4 *mm*	8·7 *mm*
Breite in % der Höhe	75%	78%	78%	70%
Mündungshöhe in % der Höhe	53%	54%	56%	61%

Spirawinkel: 65—70°.

Gehäuse kreiselförmig; 7—8 Umgänge vorhanden; Umgänge konvex, nur bei den Jugendexemplaren leichte Andeutung einer Kante, welche Seitenwände und Dach der Umgänge trennt. Die Skulptur besteht aus einer sehr großen Anzahl flacher, im Querschnitt rechteckiger Spiralstreifen, welche auch die Basis bedecken, so daß auf dem letzten Umgange etwa 30 Spiralstreifen auftreten. Breitere und schmälere Streifen alternieren in unregelmäßiger Weise, häufig stehen die Streifen paarweise näher aneinander. Im allgemeinen sind Spiralstreifen und trennende Furchen gleich breit. Die Spiralstreifen werden von deutlich sichtbaren, schief nach rückwärts verlaufenden Anwachsstreifen unter einem spitzen Winkel geschnitten. Mündung fast kreisförmig, hinten spitzwinkelig begrenzt. Außenlippe dünn und scharf, Innenlippe den Nabel bis auf einen ganz schmalen Spalt verhüllend.

Litorina Trichinopolitensis steht den von Stoliczka beschriebenen Formen *Litorina strenua*[2]) und *Lit. acicularis*[3]) sehr nahe.

Unterschiede gegen *Litorina strenua* Stol.:

1. größere Zahl von Spiralstreifen;
2. schiefer Verlauf der an erwachsenen Exemplaren scharf hervortretenden Anwachsstreifen.

Unterschiede gegen *Litorina acicularis* Stol.:

1. größerer Spirawinkel (65—70° gegen 50°);

[1]) 1888. Holzapfel: Die Mollusken der Aachener Kreide, Palaeontographica 34, Taf. XIV, Fig. 26, pag. 141.
[2]) 1868. Stoliczka l. c., pag. 267. Pl. XX, Fig. 8.
[3]) 1868. Stoliczka l. c., pag. 266, Pl. XX, Fig. 9, 10.

2. bei *Litorina Trichinopolitensis* sind Spiralstreifen und -furchen annähernd gleich breit, bei *Litorina acicularis* hingegen die Furchen bedeutend schmäler als die Streifen (Stol. l. c., pag. 266). Auch verschwinden die Streifen bei *Litorina Trichinopolitensis* niemals auf der Mitte der Umgänge.

Eine sehr weitgehende Übereinstimmung mit *Litorina Trichinopolitensis* zeigt *Litorina Morgani* Douv.[1]) aus dem Maestrichtien Persiens, doch unterscheidet sich *Litorina Trichinopolitensis*:

1. durch die größere Zahl der Spiralrippen;
2. durch die niemals gekörnelten Rippen;
3. durch das Fehlen varicesartiger Querrippen.

Zahl der untersuchten Exemplare: 11.

Niveau: Lumachellen, untere Trichinopolygroup.

Fundort: Garudamungalum.

Purpurina indica n. sp.

Taf. XIV, Fig. 18 *a, b.*

Spirawinkel: 40°.

Gehäuse niedrig-turmförmig; die einzelnen Umgänge in ein horizontales Dach und eine vertikale Seitenwand gegliedert, so daß ein treppenförmiger Aufbau des Gehäuses entsteht. Die Seitenwände der Umgänge sind sehr scharf in zwei verschieden skulpturierte Hälften geteilt, von denen die untere nur auf dem letzten Umgang sichtbar ist, da sie auf den oberen Umgängen durch die darauffolgenden verhüllt wird. Die obere Hälfte ist mit außerordentlich kräftigen, abgerundeten Querrippen versehen, welche auf den Seitenwänden und dem Dach der Umgänge hervortreten, und zwar treten 11—12 Rippen auf einem Umgang auf. Diese Rippen werden von bedeutend schwächer vorspringenden, gleichfalls gerundeten Spiralstreifen rechtwinkelig geschnitten. In den Zwischenräumen zwischen den Querrippen ist außerdem noch eine feine Anwachsstreifung zu beobachten. Die untere Partie der Umgänge ist hingegen ausschließlich mit sehr kräftigen, gerundeten Spiralrippen versehen, die Querrippen hören an der Grenze der beiden Hälften plötzlich auf. Die Mündung ist oval, oben abgestutzt, unten spitz zulaufend. Ein sehr kleiner Ausguß ist vorhanden.

Die Form zeigt mit keiner bisher aus der Kreide beschriebenen Art eine nähere Verwandtschaft. Für die Zurechnung zu *Purpurina* sprechen die treppenförmig abgesetzten Umgänge, die Dickschaligkeit und die Andeutung eines Ausgusses. Auch die Zugehörigkeit zu den *Melaniden* wäre möglich, doch habe ich mich für *Purpurina* entschieden, da die Form aus einer rein marinen Ablagerung stammt.

Zahl der untersuchten Exemplare: 1.

Niveau: Lumachellen der unteren Trichinopolygroup.

Fundort: Garudamungalum?

Turritella (Zaria) trilira Conrad.

Taf. XIV, Fig. 19.

Maße:

Höhe: Breite der Umgänge = 1 : 2

Spirawinkel : 20°.

1860. *Turritella trilira* Con.: Jour. Acad. Nat. Sci. Phil. 2 d ser., vol. 4, pag. 285.
1861. *Turritella Corsicana* Shum.: Proc. Bost. Soc. Nat. Hist., vol. 8, pag. 196.
1861. *Turritella trilira* Gabb: Synop. Moll. Cret. Form., pag. 147.
1864. *Turritella Corsicana* Meek: Check List Inv. Foss. N. A., Cret. and Jur., pag. 18.
1864. *Turritella trilira* Meek: Check List Inv. Foss. N. A., Cret. and Jur., pag. 19.
1888. *Turritella Soaresana* White: Contributions to the Paleontology of Brazil, Archivo do Mus. Nac. do Rio de Janeiro VII, pag. 160, Pl. XVIII, Fig. 8, 9.
1902. *Turritella trilineata*; Hill and Vaughan, U. S. G. S., Geol. Atlas, Austin Folio, Fig. 47.
1907. *Turritella trillira*; St. Weller, A report on the cretaceons paleontology of New Jersey, based upon the stratigraphical studies of George N. Knapp (Geol. Surv. New Jersey. Paleont. Ser. 4, 1907) pag. 699, Pl. LXXIX, Fig. 4—5.

[1]) 1904. Morgan J. de: Mission scientifique en Perse. Mollusques fossiles par H. Douvillé, pag. 340, Pl. XLVIII, Fig. 11—15.

Der Querschnitt der Umgänge ist nahezu vierseitig, die Zahl der Umgänge etwa 10—12. Die Umgänge sind flach, mit drei ziemlich kräftigen Spiralstreifen versehen; die drei Spiralstreifen stehen jedoch nicht in gleichen Abständen, sondern derart, daß sich die Entfernung des obersten vom mittleren Streifen zu der des mittleren vom untersten so verhält wie 2 : 3. Die Spiralstreifen besitzen besonders an den unteren Windungen knotenartige Verdickungen. Oberhalb des obersten und unterhalb des untersten Reifens erfolgt ein steiler Abfall zur vertieften Naht, derart, daß diese beiden Reifen kielartig hervortreten. Auf dem unteren Abfalle zur Naht, der steiler als der obere und daher auch kürzer ist, schaltet sich auf den letzten Umgängen ein weiterer Spiralstreifen ein, der nahezu die Stärke der anderen erreicht.

Die Basis ist leicht gewölbt; auf der letzten Windung erscheint außer den vier Spiralstreifen der übrigen Windungen noch ein fünfter, der die kielartige Kante gegen die Basis bildet, auf welcher noch 3—4 schwächere Spiralstreifen auftreten.

Die größte Ähnlichkeit hat die vorliegende Form mit der von Ch. White l. c. aus der Oberkreide von Brasilien beschriebenen *Turritella Soaresana* Hartt. Der einzige, geringfügige Unterschied ist in dem oben erwähnten Auftreten eines vierten Spiralstreifens knapp unterhalb des dritten gelegen, ein Unterschied, der uns wohl kaum berechtigt, die indische Form von *Turritella Soaresana* abzutrennen.

Ebenso groß ist die Ähnlichkeit mit *Turritella trilira* Conr. aus der Oberkreide von New Jersey. Hier ist allerdings der Spirawinkel etwas kleiner (17°). Die Angabe 27° bei Weller (pag. 700) beruht wohl auf einem Druckfehler. *Turritella trilira* und *Turritella Soaresana* sind wohl zu vereinigen.

Die Form steht der in Oberkreideschichten ungemein verbreiteten *Turritella quadricincta* Goldf. sehr nahe, doch unterscheidet sie sich dadurch, daß die Umgänge nicht gewölbt sind. Auch ist *Turritella quadricincta* in den meisten Fällen schlanker, aber nicht immer (vergl. z. B. die Abbildung bei Pethö [1]).

Vielleicht noch näher ist die Form der Koll. Warth mit der von *Turritella quadricincta* sehr schwer trennbaren *Turritella Bonei* Baily [2]) aus der südafrikanischen Kreide verwandt; hier können nur die weniger schlanke Gestalt der vorliegenden Form und das stärkere Hervortreten des durch die dritte Rippe gebildeten Kieles als Unterschiede gelten.

Zahl der untersuchten Exemplare: 1.

Niveau: Untere Ariyalurgroup.

Fundort: Otacod.

Turritella acanthophora Müll.

Taf. XIV, Fig. 20, 21.

1851. *Turritella acanthophora* Müller: Monographie der Petrefacten der Aachener Kreideformation II, pag. 32, Taf. IV, Fig. 15.
1868. *Turritella nodosa* Stoliczka: Cret. Gastrop. of South. Indica, pag. 222, Pl. XVII, Fig. 7; Pl. XIX, Fig. 20, 21.
1887. *Turritella acanthophora* Frech: Die Versteinerungen der untersenonen Tonlager zwischen Suderode und Quedlinburg. Z. d. Deutschen Geolog. Gesellsch., pag. 178, Taf. XVI, Fig. 1—7.
1888. *Turritella acanthophora* Holzapfel: Die Mollusken der Aachener Kreide. Palaentolographica 34, pag. 156, Taf. XVI, Fig. 9, 10, 12.
? 1910. *Turritella cfr. nodosa* Stoliczka: (non Roemer), Böse: Monografia geológica y paleontológica del Cerro de Muleros, cerca de Ciudad Juárez etc. (Bol. Just. geol. Mexicó 25) pag. 150. Pl. XXXI, Fig. 13.
1910. *Turritella nodosa* Weinzettl: Gastropoda českého křidovéhu útvaru; Palaeontographica Bohemiae VIII, Prag 1910.

Spirawinkel 14—15°.

Gehäuse schlank, turmförmig, Umgänge flach, Naht kaum merklich vertieft. Umgänge mit vier Spiralstreifen versehen, welche in der Regel von gleicher Stärke sind. Nur gelegentlich wird der unterste oder oberste Reifen unmerklich stärker als die mittleren. Die Reifen sind mit gerundeten, kräftigen Knoten versehen, welche niemals eine Zusammensetzung aus Anwachsstreifen erkennen lassen. Zwischen den knoten-

[1]) 1906. J. Pethö: Die Kreide (Hypersenon)-Fauna des Peterwardeiner Gebirges (Palaeontographica 52), Taf. VIII, Fig. 9.

[2]) 1906. H. Woods: The Cretaceous Fauna of Pondoland, Annals of the South African Museums IV, Pl. XXXVIII, Fig. 12.

tragenden Reifen sind sehr zahlreiche, feinere Spiralstreifen vorhanden, von denen gelegentlich der eine oder andere stärker hervortritt. Fast immer tritt einer dieser Streifen auf dem Zwischenraum zwischen dem vierten (untersten) Knotenreifen und der Naht auf, einen fünften, aber glatten Spiralstreifen bildend. Gelegentlich (Taf. XVI, Fig. 21) erscheint zwischen den beiden obersten Spiralreifen noch ein weiterer, schwächerer, knotenbesetzter Spiralstreifen. Die Spiralskulptur wird von bogenförmig verlaufenden Anwachsstreifen gekreuzt. Auf der Innenseite sind die Windungen mit einer gerade unterhalb des dritten Spiralreifens gelegenen, spiralen Furche versehen, welche natürlich auf dem Steinkern als erhabener Spiralstreifen hervortritt. Die Basis ist mit feinen Spirallinien bedeckt.

Die Beschreibung und die Abbildungen bei Stoliczka stimmen vollkommen mit den Formen der Coll. Warth überein. Stoliczka identifiziert die indischen Formen mit *Turritella nodosa* Roem. Doch unterscheiden sich die Warthschen Exemplare ebenso wie die von Stoliczka abgebildeten durch folgende Eigenschaften von der typischen *Turritella nodosa* Roem., wenn wir die von Holzapfel[1]) gegebene Beschreibung dieser Form zu Grunde legen:

1. Die Spiralreifen sind von annähernd gleicher Stärke und gleich weit voneinander entfernt. Dieser Unterschied wurde bereits von Frech und Böse bemerkt.

2. Die Knoten sind gerundet und nicht deutlich aus Anwachsstreifen zusammengesetzt. Auf dieses Merkmal möchte ich mit Holzapfel[1]) besonderen Wert legen.

3. Die Basis ist nicht mit nur zwei, sondern mit sehr zahlreichen feinen Spiralstreifen bedeckt.

4. Nicht zwischen dem dritten und vierten, sondern zwischen den beiden ersten Spiralreifen schalte sich gelegentlich ein weiterer, geknoteter Spiralreifen ein.

Von diesen genannten Merkmalen sind 1.—3. für *Turritella acanthophora* Müller charakteristisch, weshalb ich mich entschlossen habe, die indische Form an diese anzuschließen. Allerdings finden sich auch hier Unterschiede:

1. Die indische Form hat einen kleineren Spirawinkel (14—15° gegen 17—19° bei *Turritella acanthophora* nach Frech.[2])

2. Es läßt sich im Widerspruch mit der Angabe Frechs (pag. 180) nahe der Mündung ein Schwächerwerden der Skulptur bemerken. Doch sind diese Unterschiede viel zu wenig scharf präzisierbar, um die Form als neue Art abzutrennen.

Turritella nodosa bei Weinzettl l. c., besitzt auch annähernd gleiche Spiralgürtel und scheint daher hieher zu gehören.

Zahl der untersuchten Exemplare: 16.

Niveau: Lumachellen der unteren Trichinopolygroup.

Fundort: Garudamungalum.

Cerithium Pedroanum White var. indica.

Taf. XIV, Fig. 22.

1888. *Cerithium Pedroanum* White: Contributions to the paleontology of Brazil, pag. 148, Pl. XII, Fig. 1—7.

Maße:

Breite eines Umganges: dessen Höhe = 7 : 3.

Spirawinkel : 30°.

Form: Gehäuse turmförmig; da das Stück nicht bis zur Spitze erhalten ist, läßt sich die ursprüngliche Zahl der Umgänge nicht angeben. Erhalten sind noch sieben Umgänge, ursprünglich dürften 10—12 vorhanden gewesen sein. Da Mündung und Kanal beschädigt sind, ist deren Beschaffenheit nicht zu erkennen.

Skulptur: Die Umgänge sind mit quer verlaufenden, stumpfen, sehr kräftigen Rippen versehen. Auf einem Umgang liegen sieben Rippen; da die Rippen der einzelnen Umgänge annähernd genau überein-

[1]) 1888. Holzapfel, l. c., pag. 155.

[2]) Taf. XVI, Fig. 9 bei Holzapfel hat einen Spirawinkel von 16°, Fig. 10 ist ein verdrücktes Exemplar und kann daher zu einem Vergleich nicht herangezogen werden.

ander liegen, entstehen scharf hervortretende, kielartige Kanten, welche sich von der Spitze bis zum drittletzten Umgang verfolgen lassen und dem Gehäuse die Gestalt einer siebenseitigen Pyramide geben; da aber die Rippen nicht genau normal auf der Nahtlinie stehen, sondern mit dieser einen Winkel von etwa 70° einschließen, erscheint diese Pyramide etwas gedreht. Die Skulptur ändert sich insofern auf den zwei letzten Umgängen, als sich hier die Zahl der Rippen verringert. Ferner erscheinen die Rippen hier nicht gleichmäßig hoch wie an den früheren Umgängen, sondern erheben sich in der Mitte zu einem seitlich komprimierten Knoten. Die Nahtlinie erscheint an den Rippen etwas nach unten ausgebogen.

Dieses schöne *Cerithium* aus der Koll. Warth stimmt in allen wesentlichen Merkmalen sehr gut mit *Cerithium Pedroanum* White aus der Oberkreide von Pernambuco überein; ein Unterschied liegt nur darin, daß bei dem brasilianischen *Cerithium Pedroanum* die Knoten auf den beiden letzten Windungen eine mehr stachelartige Gestalt besitzen, und die letzte Windung an ihrer Basis mit starken Spiralfalten versehen ist. Trotzdem bin ich geneigt, die indische Form mit der südamerikanischen zu vereinigen und die Unterschiede nur durch den Zusatz *var. indica* zu bezeichnen, da einerseits White dieser Form eine sehr große Variabilität zuspricht, und auch das Vorkommen von seitlich komprimierten Knoten erwähnt,[1]) anderseits aus Indien nur ein Exemplar vorliegt und sich daher nicht feststellen läßt, ob die seitliche Kompression der Knoten ein konstantes Merkmal darstellt oder nicht.

Das gleichfalls von White beschriebene *Cerithium Hartii*[2]) stimmt zwar besser in der Form der Knoten mit der vorliegenden Form überein, aber der größere Spirawinkel und die gelegentliche Ausbildung von zwei übereinanderstehenden Knoten auf einem Umgang (Pl. XIII, Fig. 5) unterscheiden *Cerithium Hartii* wesentlich von der indischen Form.

Sonst sind sehr wenig Cerithien bekannt, welche eine Verwandtschaft mit der vorliegenden Form zeigen

Zahl der untersuchten Exemplare: 1.

Niveau: Stufe von Ninnyur (Danien).

Fundort: Sainthorey (weißer Kalk).

Cerithium (Sandbergeria) postlallierianum n. sp.

Taf. XIV, Fig. 23*a—c*, 24.

Maße:

1. Höhe des Gehäuses	14
2. Breite » »	6·8
3. Höhe der Mündung	4·7
Breite des Gehäuses in % der Höhe	48%
Mündungshöhe » » » »	33%

Spirawinkel 30%.

Gehäuse turmförmig, aus 8—10 konvexen Umgängen bestehend. Die Skulptur besteht aus 15—18 Querrippen, welche von Spiralstreifen rechtwinklig geschnitten werden. Es sind drei kräftige Spiralstreifen vorhanden, an deren Schnittpunkt mit den Querrippen Knoten entstehen. Bisweilen (Fig. 24) tritt der oberste Spiralstreifen kantenartig hervor und trennt Seitenwand und Dach der Umgänge. Auf letzterem tritt noch ein schwächerer (4.) knotengeschmückter Spiralstreifen auf. Zwischen diesen gröberen Spiralstreifen verlaufen noch 2—4 feinere, welche aber an dem Schnittpunkt mit den Querrippen keine Knoten erzeugen Auch die Basis ist mit Spiralstreifen bedeckt.

Mündung oval, vorn mit einem breiten, flachen Ausguß versehen, der die Zurechnung zu *Sandbergeria* rechtfertigt. Die Außenlippe wird durch einen kräftigen Querwulst gebildet.

Die Form stimmt ziemlich gut mit dem von d'Orbigny l. c. aus dem Gault des Pariser Beckens beschriebenen *Cerithium Lallierianum* überein, unterscheidet sich nur durch den kleineren Spirawinkel (30°

[1]) White l. c. pag., 149. Übrigens weichen zahlreiche brasilianische Varietäten des Cerithium Pedroanum (z. B. Cer. Pedroanum var. Isabellae) von der typischen Form bei weitem stärker ab als die indische.

[2]) White l. c., pag. 152, Pl. XIII, Fig. 5, 6.

gegen 40° bei dem typischen *Cerithium Lallierianum*), weshalb ich die indische Form als *Cerithium postlallierianum* gekennzeichnet habe.

Von *Sandbergeria Trichinopolitensis* Stol. [1]) unterscheidet sich die vorliegende Form, wie schon von Stoliczka hervorgehoben wurde, durch die geringere Zahl von Spiralstreifen.

Zahl der untersuchten Exemplare: 4.

Niveau: Lumachellen der unteren Trichinopolygroup.

Fundort: Garudamungalum.

Cerithium (Sandbergeria) crispicans Stol.

Taf. XIV, Fig. 25.

1868. *Cerithium* (*Sandbergeria*) *crispicans* Stoliczka: Cret. Fauna of South. India II, pag. 203, Pl. XVI, Fig. 6—8.
1879. *Cerithium Lallierianum var. Suciense* Whiteaves: Mesozoic fossils vol. I, p. 122, Pl. XV, Fig. 10.

Einige Exemplare aus den Lumachellen von Garudamungalum stimmen vollkommen mit der von Stoliczka beschriebenen *Sandbergeria crispicans* aus der Ariyalurgroup überein. Ebenso dürften sie nach der Abbildung bei Whiteaves mit *Cer. Lallierianum var. Suciense* aus der Oberkreide von Vanconver identisch sein. Sie steht der vorher beschriebenen Art ungemein nahe und ist nur durch zahlreichere (6—9) knotentragende Spiralstreifen verschieden.

Zahl der untersuchten Exemplare: 2.

Niveau: Lumachellen der unteren Trichinopolygroup.

Fundort: Garudamungalum.

Aporrhais Trichinopolitensis n. sp.

Taf. XV, Fig. 1.

Spirawinkel: 25°.

Gehäuse schlank, turmförmig, mit konvexen Umgängen. Die Umgänge sind mit Spiralstreifen und Querrippen verziert. Es finden sich etwa 10 Spiralstreifen auf den Umgängen in annähernd gleichen Abständen; die meisten sind so fein, daß sie erst unter der Lupe deutlich hervortreten, nur die (2—3) untersten Spiralstreifen sind schon mit freiem Auge deutlich zu sehen. Die Querrippen sind viel kräftiger als die Spiralstreifen, sichelartig gebogen, in der Mitte am stärksten und in der Zahl von 20—24 auf einem Umgange vorhanden.

Diese Skulptur ändert sich allmählich, aber wesentlich auf dem letzten Umgang. Hier werden die Querrippen schwächer und verschwinden kurz vor der Mündung gänzlich. Gleichzeitig nehmen die Spiralstreifen an Stärke zu, insbesondere tritt der oberste der auch auf den oberen Windungen kräftigeren drei unteren Spiralstreifen deutlich kielartig hervor. Nicht viel weniger kräftig sind die zwei darunter gelegenen Spiralstreifen; unterhalb dieser tritt die Kante zwischen Basis und Seitenwand des letzten Umganges kielartig hervor.

Die Basis ist verkehrt kegelförmig und mit zahlreichen, ziemlich starken Spiralstreifen bedeckt. Die Innenlippe ist breit und durch eine Furche von der Innenwand der letzten Windung getrennt.

Der untere (vordere) Kanal ist abgebrochen und daher nicht bekannt. Dasselbe gilt vom Flügel; doch ist dessen Ansatzstelle erhalten, woraus hervorgeht, daß der Flügel bis zur drittletzten Windung gereicht hat.

Die Form ist nach ihrer Skulptur wahrscheinlich in die Gruppe der *Aporrhais calcarata* Sow. zu stellen, doch unterscheidet sie sich durch die schwächeren Querwülste und das stärkere Hervortreten der Spiralstreifen zwischen den beiden Kielen, durch einen bedeutend kleineren Spirawinkel und (wahrscheinlich) auch durch die Beschaffenheit des Flügels, dessen Ansatzstelle bei der indischen Form viel weiter hinaufreicht.

Zahl der untersuchten Exemplare: 1.

Niveau: Lumachellen der unteren Trichinopolygroup.

Fundort: Garudamungalum.

---

[1]) 1868. Stol. l. c., pag. 202, Pl. XVI, Fig. 5, Pl. XIX, Fig. 4.

Aporrhais tegulata Stol.

1868. *Aporrhais tegulata*; Stoliczka l. c., pag. 33, Pl. II, Fig. 11–13.

Das Exemplar gehört zweifellos zu *Aporrhais tegulata* Stol. Allerdings ist der Erhaltungszustand ungünstig (Flügel und Spitze fehlt), aber trotzdem läßt sich erkennen, daß die Form nicht zu *Alaria*, sondern wie sämtliche von Stoliczka beschriebenen Alarien zu *Aporrhais* gehört, da der Flügel bis zum vorletzten Umgang ganz hinaufreicht.

Zahl der untersuchten Exemplare: 1.

Niveau: Lumachellen, untere Trichinopolygroup.

Fundort: Garudamungalum?

Aporrhais cf. Bailyi Eth.

Taf. XV, Fig. 2.

1868. *Alaria papilionacea* Stoliczka l. c., pag. 31, Pl. II, Fig. 9—10.

1904. *Alaria (?) Bailyi* Etheridge: The Unkwelane Hill deposit, Zululand. Cretaceous fossils of Natal I. Second Report of the Geological Survey of Natal and Zululand, pag. 83, Pl. III, Fig. 4—8*a*.

Das Exemplar der Koll. Warth steht zweifellos *Aporrhais papilionacea* bei Stoliczka sehr nahe, nur scheint die Berippung gröber zu sein; die Zahl der Rippen zeigt das Minimum der von Stoliczka angeführten Zahl (11—12). Ebenso nahe steht die vorliegende Form *Aporrhais Bailyi* Eth., nur besitzt diese eine noch gröbere Berippung. Die Form der Koll. Warth nimmt also eine Mittelstellung zwischen beiden Formen ein. *Aporrhais papilionacea* bei Stoliczka und *Aporrhais Bailyi* müssen wohl zusammengezogen werden, da der von Etheridge[1]) angeführte Unterschied, daß nämlich *Aporrhais Bailyi* Rippen an Stelle der Knoten bei *Aporrhais papilionacea* auf dem letzten Umgang besitzt, wohl für Pl. III, Fig. 4, 8 bei Etheridge zutrifft, nicht aber für Pl. V, Fig. 7. Hingegen muß *Aporrhais papilionacea* bei Stoliczka von der typischen *Aporrhais papilionacea* Goldf. getrennt werden, da diese eine engere Berippung zeigt, die auch noch auf dem letzten Umgange vorhanden ist. Außerdem ist bei *Aporrhais papilionacea* der Flügel vorn (unten) viel tiefer ausgeschnitten und am hinteren (oberen) Rande nicht verdickt.[2])

Zahl der untersuchten Exemplare: 3.

Niveau: Obere Trichinopolygroup.

Fundort: Veragur.

Aporrhais (Arrhoges) indica n. sp.

Taf. XV, Fig. 3—5.

Spirawinkel: 30°—35°.

Sieben konvexe Umgänge vorhanden; die obersten 3—4 Umgänge glatt, auf dem fünften (drittletzten) Umgange beginnen sich scharfe, schwach bogenförmig gekrümmte Rippen einzustellen, welche in der Zahl von 23—25 auf einem Umgange vorhanden sind und auf dem sechsten (vorletzten) Umgange am deutlichsten hervortreten. Auf dem letzten Umgange verschwindet die Querrippung, an deren Stelle erscheinen Knoten, welche in größeren Abständen als die Querrippen aufeinander folgen. Der Flügel ist annähernd rechteckig und zeigt keine Fortsätze. Die Knotenreihe des letzten Umganges setzt sich als flacher Kiel auf den Flügel fort, der obere (hintere) Rand des Flügels ist nach außen umgeschlagen, wodurch eine seichte Rinne entsteht.

Die Form gehört zu derselben Gruppe wie *Aporrhais Bailyi* Eth., doch unterscheidet sie sich durch die größere Zahl und die Schärfe der Rippen auf einem Umgang, auch durch die bei weitem zierlichere Gestalt. Von der gleichfalls ähnlichen *Aporrhais acicularis* Stol.[3]) unterscheidet sich die vorliegende Form durch die gewölbteren Umgänge und die größere Länge des letzten Umganges. Außerordentlich nahe steht

---

[1]) 1904. Etheridge l. c, pag. 84.

[2]) Dieser Unterschied wurde bereits von Kannhowen: Die Gastropoden der Maestrichter Kreide, Paläontolog. Abhandlungen 8, pag. 71, bemerkt.

[3]) 1868. Stol. l. c., pag. 32, Pl. II, Fig. 16–17.

ferner *Aporrhais* (*Arrhoges*) *pelecyphora* Kaunhowen[1]) aus der Kreide von Maestricht. Insbesondere stimmt die Form des Flügels und die Feinheit der Berippung vollständig überein. Doch unterscheidet sich die indische Art von der Maestrichter dadurch, daß die letzte Windung nicht mit Rippen, sondern mit Knoten besetzt ist, die sich als flache Kante auf den Flügel fortsetzen.

Auch *Aporrhais* (*Lispodesthes*) *Zekelii* Gümbel[2]) gehört wohl in die nähere Verwandtschaft. Doch unterscheidet sich *Aporrhais indica* von *Ap. Zekelii:*

1. Durch ein etwas höheres Gewinde mit höheren Umgängen, 2. durch die Knoten auf der letzten Windung, 3. durch einen etwas kürzeren Kanal, 4. dadurch, daß der Flügel hinten umgeschlagen ist.

Zahl der untersuchten Exemplare: 8.

Niveau: Lumachellen der unteren Trichinopolygroup.

Fundort Garudamungalum.

Eine übersichtliche Zusammenstellung der Merkmale der oben besprochenen Formen enthält die folgende Tabelle:

	Berippung				
	grobe	feine			
Rippen auf dem letzten Umgang	*Ap. Bailyi* Etheridge, Taf. III, Fig. 4, 8 (zirka 10 Rippen)				*Ap. pelecyphora* Kaunhowen (36—38 Rippen) Hinterrand des Flügels verdickt
Knoten auf dem letzten Umgang	*Ap. Bailyi* Etheridge, Taf. III, Fig. 5, 7	*Ap. cf. Bailyi* Koll. Warth (12 Rippen)	*Ap. Bailyi* (= *Ap. papilionocea* Stol.) (12—16 Rippen) Hinterrand des Flügels verdickt	*Ap. indica* n. sp. (23—25 Rippen) Hinterrand des Flügels umgeschlagen	

Zu welcher Gattung gehören nun die vorliegenden Formen?

Nach Stoliczka zu *Alaria*, nach Etheridge zu *Alaria*?, nach Zittel[3]) zu *Aporrhais* (*Lispodesthes*), nach Kaunhowen zu *Aporrhais* (*Arrhoges*).

Zu *Alaria* gehören die Formen keinesfalls, da — wie bereits oben (S. 227) erwähnt — der Flügel den letzten Umgang überschreitet, wodurch die Zugehörigkeit zu *Aporrhais* sichergestellt ist.

Nach Zittel können die Formen auch nicht zu *Aporrhais* (*Arrhoges*) gehören, da der Flügel den letzten Umgang überschreitet. Allerdings verschwindet nach der Zittelschen Definition praktisch der Unterschied zwischen *Alaria* und *Arrhoges*, da der Sinus an der Vorderseite des Flügels bei vielen Formen von *Aporrhais* so schwach ist, daß die Anwesenheit eines solchen nicht mit Sicherheit festgestellt werden kann.

Ich ziehe es daher vor, mich an die von Fischer[4]) gegebene Beschreibung von *Arrhoges* zu halten, der als Hauptmerkmale angibt: »Canal autérieur et canal postérieur trés courts; labre simple, dilaté«, hingegen nicht erwähnt, daß der Flügel den letzten Umgang nicht überschreiten darf; und zwar möchte ich das Hauptgewicht auf die einfache Gestalt des Flügels legen. Ich möchte daher, Kaunhowen[5]) folgend, der allgemeinen Übereinstimmung der Gruppe mit *Ap. occidentalis* Beck (rezent) gemäß, die Formen zu *Arrhoges* ziehen.

[1]) 1897. F. Kaunhowen: Die Gastropoden der Maestrichter Kreide. Paläontologische Abhandlungen von Dames u. Koken 8, pag. 70, Taf. VIII, Fig. 2.

[2]) 1891. J. Böhm: Die Kreidebildungen des Fürbergs und Sulzbergs bei Siegsdorf in Oberbayern. (Palaeontographica 38.) pag. 62, Taf. II, Fig. 13, 13*a*.

[3]) 1885. K. v. Zittel: Handbuch der Paläontologie, II. Bd., pag. 256.

[4]) 1887. P. Fischer: Manuel de Conchyliologie, pag. 675.

[5]) 1897. Kaunhowen l. c., pag. 71.

Rostellaria Turonica n. sp.

Taf. XV, Fig. 6.

Spirawinkel: zirka 30°.

Ein mangelhaft erhaltenes Stück, dem die Spitze, ein Teil des vorderen Kanales und Innen- und Außenlippe fehlt. Eine genaue Beschreibung wird daher erst möglich sein, wenn vollständige Exemplare vorliegen werden.

Umgänge flach gewölbt, mit Anwachsstreifen versehen, die nächst der Naht zuerst einen kleinen, nach hinten offenen Bogen, hierauf einen flachen, die ganze Seitenwand überspannenden, nach vorn offenen Bogen bilden. Außerdem sind feine Spirallinien vorhanden, besonders deutlich im oberen Teile der Umgänge nächst der Naht zu sehen. Der Kanal ist wahrscheinlich ziemlich lang und etwas gebogen.

Trotz des mangelhaften Erhaltungszustandes ist die Zugehörigkeit zu *Rostellaria* außerordentlich wahrscheinlich, da nicht nur die Gesamtgestalt, sondern auch die unebene Beschaffenheit der Umgänge, ja selbst die Farbe der Schale mit den rezenten und tertiären *Rostellarien* so peinlich genau übereinstimmt, daß z. B. eine mir vorliegende, rezente *Rostellaria Fusus L.* nur mit großer Mühe zu unterscheiden ist; nur der S-förmige Verlauf der Anwachsstreifung und der etwas größere Spirawinkel unterscheiden *Rostellaria Turonica* von den meisten rezenten und tertiären Rostellarien[1]). Jedenfalls gibt die vorliegende Form einen Hinweis, daß die typischen Rostellarien bedeutend älter sind, als man bisher angenommen hatte.

Zahl der untersuchten Exemplare: 1.

Niveau: Obere Utaturgroup (Unterturon).

Fundort: Odium.

Rimella indica n. sp.

Taf. XV, Fig. 7*a*, 7*b*, 8.

Spirawinkel: 30—35°.

Gehäuse turmförmig, Umgänge konvex, mit kräftigen, bogenförmig geschwungenen, ziemlich scharfen Querrippen versehen. 17—20 Querrippen auf einem Umgang. Außerdem sind die Umgänge mit sehr feinen Spirallinien und Anwachsstreifen bedeckt, welche die Oberfläche fein gegittert erscheinen lassen (was allerdings erst unter der Lupe deutlich hervortritt). Außerdem sind die Umgänge mit Mundwülsten (Varices) versehen, welche auf jedem Umgange in einem Abstande von annähernd 180° aufeinanderfolgen, so daß an zwei gegenüberliegenden Seiten die Mundwülste in den einzelnen Umgängen annähernd übereinanderstehen. Die Richtung der Anwachsstreifen und infolgedessen auch der Mundwülste fällt nicht mit der Richtung der Querrippen zusammen, sondern bildet mit dieser einen Winkel. Die Basis ist ziemlich scharf gegen die Umgänge abgesetzt und mit feinen Spiralstreifen versehen. Mündung rhombisch, Kanal gerade, kurz.

Die Form zeigt eine höchst auffallende Ähnlichkeit mit *Rimella Fissurella* Lmk. aus dem Grobkalk des Pariser Eozäns. Der Gesamthabitus der Form ist ganz übereinstimmend; als Unterschiede treten nur die meist kräftigere Berippung, bei größeren Exemplaren eine etwas weniger schlanke Gestalt, besonders aber die bereits erwähnte Eigentümlichkeit zu Tage, daß die Anwachsstreifen und Varices bei *Rimella indica* die Querrippen schneiden, während sie bei *Rimella fissurella* parallel sind. Ferner scheint es, daß die indische Form die für vollständig erwachsene Exemplare von *Rimella fissurella* charakteristische, dem Gehäuse anliegende hintere Rinne noch nicht bildete; doch ist es möglich, daß mir nur Jugendexemplare vorliegen, obwohl einige die normale Größe der *Rimella fissurella* bereits überschreiten, ohne eine Spur der oben erwähnten Rinne zu zeigen.

In der Kreide ist keine Form von *Rimella* bekannt, welche sich mit der vorliegenden Form vergleichen ließe. Das von Wanner[2]) beschriebene Bruchstück einer *Rimella* scheint *Rimella fissurella* nicht so nahe zu stehen wie die indische Form, da hier die Basis weniger scharf abgesetzt ist.

---

[1]) *Rostellaria curvirostris* Lam. (rezent) besitzt einen annähernd gleich großen Spirawinkel wie *Rostellaria Turonica.*

[2]) 1902. J. Wanner: Die Fauna der obersten weißen Kreide der Libyschen Wüste, Palaeontographica 30, pag. 135, Taf. XIX, Fig. 1.

Zahl der untersuchten Exemplare: 3.

Niveau: Lumachellen der unteren Trichinopolygroup.

Fundort: Garudamungalum.

Rimella Trichinopolitensis n. sp.

Taf. XV, Fig. 9—10.

Spirawinkel: zirka 40°.

Von der vorigen Art durch folgende Merkmale unterschieden:

1. größerer Spirawinkel, daher breiter;

2. Rippen auf den oberen Windungen etwa in der gleichen, auf den unteren in bedeutend geringerer Anzahl (etwa 12 auf einem Umgang) als bei der vorhergehenden Form;

3. auf den letzten Windungen sind die Rippen nächst der Naht stark nach vorn gebogen, so daß sie einen S-förmigen Verlauf bekommen.

Diese Unterschiede veranlassen mich, diese Form von der vorigen abzutrennen. Immerhin wäre es möglich, daß sich bei einem größeren Material Übergangsformen zwischen beiden feststellen lassen.

Zahl der untersuchten Exemplare: 4.

Niveau: Lumachellen der unteren Trichinopolygroup.

Fundort: Garudamungalum.

Volutoderma Gabb.

Eine große Verbreitung in der Trichinopolygroup besitzt eine Volutidengruppe, welche Stoliczka unter den Namen: *Fulguraria elongata* Sow.[1]) und *Fulguraria multistriata* Stol.[2]) beschreibt. Von *Fulguraria* Schum. unterscheiden sich diese sowie die meisten anderen kretazischen Arten durch den Besitz von nur 3—5 gleichartigen Spindelfalten und einen spitzen Apex (*Fulguraria* besitzt 6—10 Spindelfalten, von welchen die mittleren am stärksten sind und einen warzenförmigen Apex). Gabb.[3]) hat daher mit Recht auf diese Formen einen besonderen Gattungsnamen *Volutoderma* begründet.

Sektion **Rostellinda** Dall.

Die in der Trichinopolygroup auftretenden Formen von *Volutoderma* zeigen nun folgende gemeinsame Merkmale:

1. Sie besitzen wie alle Formen von *Volutoderma* eine Skulptur, welche aus Quer- und Spiralrippen besteht. Doch verschwindet diese Skulptur allmählich, wenn die Schale eine Breite von etwa 3 *cm* erreicht. Bald verschwinden die Quer-, bald die Spiralrippen früher.

2. Die einzelnen Umgänge sind durch eine Kante in Seitenwände und Dach geschieden. Letzteres ist bei Exemplaren, welche eine Breite von etwa 1·5 *cm* überschreiten, hohlkehlenartig ausgebildet.

3. Die Anwachsstreifen zeigen auf dem Dache der Umgänge eine an *Pleurotoma* erinnernde, schwache Ausbiegung.

Die Formen hat nun Dall[4]) als Sektion *Rostellinda* zusammengefaßt.

Stoliczka trennt »*Rostellinda*« in nur zwei Arten: *Fulguraria elongata* d'Orb. und *Fulguraria multistriata* Stol. Die von Stoliczka als *Fulguraria elongata* beschriebenen Formen unterscheiden sich von dem typischen *Volutoderma elongata* d'Orb.[5]) durch eine etwas weniger schlanke Gestalt, besonders aber durch das steilere und höhere Dach der Umgänge.

---

[1]) 1868. Stoliczka l. c., pag. 87.

[2]) 1868. Stoliczka l. c., pag. 89.

[3]) 1876. Gabb., Proceed. Acad. nat. sc. Philad., pag. 289.

[4]) 1908. W. H. Dall: Notes on some Upper Cretaceous Volutidae, with descriptions of new species and a revision of the groups to which they belong (Smithson. Miscell. coll. 50, N. 1789) pag. 6.

[5]) 1842. D'Orbigny, Paléontologie française, terr. crét. II, Pl. CCXX, Fig. 3.

Als Unterschiede zwischen *Fulguraria elongata* und *Fulguraria multistriata* gibt Stoliczka an: Die letztere besitzt 1. zahlreichere, dünnere und näher aneinander stehende Spiralrippen; 2. vier statt drei Spindelfalten, Diese Unterschiede berechtigen uns zweifellos zur Trennung in zwei Arten.

Die von Stoliczka als *Fulguraria elongata* beschriebenen Formen sind aber, wie ein Blick auf die Tafel VII zeigt, von sehr verschiedenem Aussehen. Stoliczka unterscheidet drei Hauptvarietäten, welche durch folgende Merkmale charakterisiert sind:

var. *a*) 1. The spire short, 2. the posterior portion of the whorls along the suture concave, 3. the angle below sharp, tuberculated in young specimens in consequence of the elevated terminations of the transverse ribs, the tubercles disappearing perfectly in full grown specimens and being replaced by a smooth keel.

var. *b*) 1. Shell slender, the spire produced; 2. the striae on the contracted portion of the whorl usually 5—6, 3. on the last whorl distant transverse ribs sharpened on the keel in young, and indistinctly tuberculated on larger grown specimens.

var. *c*) 1. Shell very much elongated, 2. with numerous fine spiral striae on the contracted portion of the whorls, 3. the other striae on the last whorl from the first not very thick and usually soon becoming modre or less obsolete in more largely grown specimens; 4. Keel more distinct in elder specimens than in smaller, the transverse ribs less except on the keel itself, where they form pointed tuberculations.

Stoliczka ist sich also der Variabilität der unter dem Namen »*Fulguraria elongata* d'Orb.« zusammengefaßten Formen wohl bewußt, sagt aber, daß bei dem reichen Material, das ihm zur Verfügung stand — einige Hundert Exemplare — so vollständige Übergänge vorhanden sind, daß eine Zerlegung in mehrere Arten unmöglich ist.

Trotzdem erscheint es vorteilhaft, die einzelnen Hauptvarietäten durch besondere Namen hervorzuheben, wenn auch die außerordentlich nahe Verwandschaft dieser Formen vor allem betont werden muß. Allerdings müssen dann künstliche Artgrenzen geschaffen werden; dies ist aber gestattet, da sich ja bei vollständiger Erhaltung des fossilen Materials wahrscheinlich alle anscheinend natürlichen Artgrenzen verwischen würden. Der Versuch, die auf Tafel VII bei Stoliczka abgebildeten Exemplare zu Arten zu gruppieren, wurde zuerst von W. H. Dall unternommen. Dieser unterscheidet hier folgende Arten: *Rostellinda Stoliczkana* Dall (Pl. VII, Fig. 6 und 7), *Rostellinda excavata* Dall (Pl. VII, Fig. 5), *Rostellinda tenua* Dall (Pl. VII, Fig. 3), *Rostellinda media* Dall (Pl. VII, Fig. 4, 8, 9), *Rostellinda teinostoma* Dall (Pl. VII, Fig. 1, 2, 2 *a*). Die Zusammengehörigkeit dieser Formen wird durch den Untergattungsnamen *Rostellinda* ausgedrückt. Es muß aber als ein sehr gewagtes Unternehmen bezeichnet werden, wenn Dall bloß auf Grund von (gezeichneten) Abbildungen eine Zerlegung in Arten vornimmt, noch mehr aber ist es unstatthaft, bei der Aufstellung neuer Arten es zu unterlassen, Differentialdiagnosen zu geben.

Mir standen die von Stoliczka auf Tafel VII abgebildeten Exemplare zur Verfügung, leider konnte ich nicht das gesamte, Stoliczka vorgelegene Material von *Rostellinda* erhalten, da dieses nicht mehr auffindbar ist. Doch enthielt das Warthsche Material auch eine Anzahl hieher gehöriger Formen, so daß mir im ganzen 22 Exemplare zur Verfügung standen. Ich kann daher hoffen, mit mehr Erfolg eine Zerlegung in einzelne Typen vornehmen zu können.

Für diese Zerlegung können verwendet werden:

1. Merkmale der Gestalt. Diese sind hauptsächlich durch das Verhältnis von Breite und Höhe und durch die Größe des Spirawinkels gegeben. Ersteres ist aber bei den vorliegenden Formen kaum zu verwerten, da der Kanal bei fast allen Stücken mehr oder minder abgebrochen ist und daher die Höhe des Gehäuses sich nicht genau angeben läßt. Messungen des Gehäusewinkels haben ergeben, daß fast alle Winkel zwischen 38° und 90° vorkommen; doch erscheinen die größeren Winkel (von 60° bis 90°) mit einem Skulpturmerkmal (Zurücktreten der Querrippen) kombiniert und sind daher systematisch verwertbar. Nicht zu verwenden ist hingegen die stärkere oder schwächere Aushöhlung des Daches der Umgänge, da diese bei den größeren (älteren) Individuen sämtlicher Typen stärker ist als bei Jugendexemplaren.

2. Merkmale der Skulptur. Hier sind unmittelbar nur annähernd gleich große Individuen vergleichbar. Das Zurücktreten der Skulptur auf der Schlußwindung ist ein bei den völlig ausgewachsenen Individuen sämtlicher Typen auftretendes Merkmal, doch erfolgt bei einigen das Zurücktreten der Spiral-, bei anderen

das der Querskulptur früher. Die systematisch wichtigsten Merkmale sind hier: *a*) die Zahl der Querrippen auf einem Umgang, *b*) die Stärke der Querrippen, *c*) das knotenartige Anschwellen der Querrippen an der Dach- und Seitenwände der Umgänge trennenden Kante, *d*) die Zahl der Spiralstreifen auf dem Dache der Umgänge; doch sind diese Spiralstreifen nur bei Jugendexemplaren zu sehen, bei ausgewachsenen Individuen sind nur Anwachsstreifen auf dem Dache der Umgänge erkennbar.

Nach diesen Gesichtspunkten ergeben sich folgende Typen:[1])

Volutoderma (Rostellinda) Stoliczkana Dall.

Taf. XIV, Fig. 26, Taf. XV, Fig. 11.

1886. *Fulguraria elongata* Stoliczka l. c., Pl. VII, Fig. 1, 2, 7.

? 1893. *Rostellites Dalli* Stanton: The Colorado formation and its invertebrate Fauna, Bull. U. S. G. S. 106, pag. 156, Pl. XXXIII, Fig. 11—13.

Spirawinkel: 38—60°.

Gehäuse schlank, bei einer Breite von 12 bis 14 *mm* sind 8 Querrippen auf den Seitenwänden der Umgänge vorhanden, deren Zahl beim Heranwachsen des Gehäuses zunimmt und bei 20—25 *mm* Breitendurchmesser die Zahl 10 oder 11 erreicht; wird das Gehäuse noch größer, verlieren sich allmählich die Querrippen. Diese sind nicht annähernd gleichartig auf ihrer ganzen Erstreckung entwickelt, sondern an den Dach- und Seitenwänden der Umgänge trennenden Kante schon bei Jugendformen stark knotenartig verdickt. Die Zahl der Spiralstreifen auf dem Dache der Umgänge ist gering (5—6).

Zu dieser Gruppe gehört ein Teil der Varietät *a* Stoliczkas und dessen Varietät *b*. Von Dalls Arten gehört hieher ein Teil der *Rostellinda Stoliczkana* und die mit var. *b* zusammenfallende *Rostellinda teinostoma* Dall. Als Unterschiede zwischen var. *a* und var. *b* erscheinen bei Stoliczka die breitere Gestalt und die niedrigere Spira von var. *a*. Doch ist der Spirawinkel bei Figur 7 etwas zu groß ergänzt, er dürfte kaum mehr als 45° betragen haben. Figur 7 erscheint deshalb breiter, weil sich hier der letzte Umgang verbreitert (ein Merkmal des ausgewachsenen Gehäuses).

Höchst wahrscheinlich identisch mit der vorliegenden Form ist *Volutoderma* (*Rostellinda*) *Dalli* Stanton aus der Coloradoformation von Nordamerika. Nur die (wenigstens nach der Zeichnung) etwas feineren und zahlreicheren Querrippen auf den oberen Windungen haben mich abgehalten, die indische Form als *Volutoderma* (*Rostellinda*) *Dalli* Stanton zu bezeichnen.

Zahl der untersuchten Exemplare: 7.

Niveau und Fundort: Lumachellen der unteren Trichinopolygroup (Garudamungalum) 1 St. obere Trichinopolygroup (Varagur) 3 St., Serdamungalum (Stoliczkas Originale) 3 St.

Volutoderma (Rostellinda) media Dall.

Taf. XV, Fig. 12 *a*, *b*.

1968. *Fulguraria elongata* Stoliczka l. c., Taf. VII, Fig. 4, 9.

Spirawinkel: 60—90°.

Gehäuse breit, wodurch sich die Form dem »pyruliformen« Typus Dalls nähert; Spirawinkel an der Spitze etwas kleiner als tiefer unten, wodurch das Profil der Spira leicht geschweift erscheint. Bei einer Breite von 24 *mm* sind 15—16 Querrippen vorhanden, bei einer Breite von 11—12 *mm* (vorhergehende Windung) nur 10—11; die Zunahme der Querrippen erfolgt daher sehr rasch, was mit dem »pyruliformen« Typus des Gehäuses im Zusammenhange steht. Die Querrippen sind niedriger als bei den vorhergehenden Formen, oft schon bei Jugendexemplaren undeutlich. Auf dem Dach der Umgänge sind nur drei oder vier, dafür aber kräftigere Spiralstreifen vorhanden.

Zu dieser Form gehört der Rest von Stoliczkas Varietät *a* und *Volutoderma media* Dalls.

---

[1]) Es sollen im folgenden nur die die einzelnen Formen von *Rostellinda* unterscheidenden Merkmale angegeben werden.

Zahl der untersuchten Exemplare: 6.

Niveau und Fundort: Obere Trichinopolygroup, Varagur (4) und Serdamungalum (2, Stoliczkas Originale).

Volutoderma (Rostellinda) sp.

1868. *Fulguraria elongata* Stoliczka l. c., Pl. VII, Fig. 5.
1910. *Volutoderma excuvata* Dall l. c., pag. 6.

Diese Form ist zu schlecht erhalten, um spezifisch bestimmt zu werden. Insbesondere ist die ganze Spira auf Stoliczkas Abbildung ergänzt. Die große Breite ist auch hier wieder (wie bei Fig. 7) auf das Breiterwerden der Schlußwindung zurückzuführen.

Zahl der untersuchten Exemplare: 1.

Niveau und Fundort: Obere Trichinopolygroup, Serdamungalum (Stoliczkas Original).

Übergangsformen zwischen Volutoderma media und Stoliczkana.

1868. *Fulguraria elongata* Stoliczka l. c., Taf. VII, Fig. 8.

Merkmale von *Volutoderma media*: großer Gehäusewinkel, drei Spiralstreifen auf dem Dach der Umgänge.

Merkmale von *Volutoderma Stoliczkana*: knotenartiges Anschwellen der Rippen an der Kante, 12 Querrippen auf einem Umgang bei einem Durchmesser von 18 *mm*. Die Form nimmt also eine Mittelstellung zwischen *Volutoderma media* und *Stoliczkana* ein.

Zahl der untersuchten Exemplare: 1.

Niveau und Fundort: Obere Trichinopolygroup, Serdamungalum (Stoliczkas Original).

Volutoderma (Rostellinda) tenua Dall.

1886. *Fulguraria elongata* Stoliczka l. c., Pl. VII, Fig. 3, 6 (var. *c*).
1910. *Volutoderma tenua* Dall l. c., pag. 6.

Spirawinkel: 40—50°.

Gehäuse sehr schlank; bei einer Breite von 18 *mm* sind 13—15 Querrippen vorhanden. Die Querrippen sind auf den ganzen Seitenwänden der Umgänge gleichmäßig hoch und schwellen nie an der Kante knotenartig an. Auf dem hier sehr steilen Dache der Umgänge ist eine größere Zahl von Spirallinien vorhanden. Bei vollständig ausgewachsenen Gehäusen verschwindet die Skulptur vollständig, und zwar die Spiralskulptur zuerst.

Volutoderma tenua ist mit Stoliczkas Varietät *c* identisch. Von Dalls Arten gehört *Volutoderma tenua* (Fig. 3 bei Stoliczka) und ein Teil von *Volutoderma Stoliczkana* (Fig. 6) hieher. Figur 6 ist von Figur 7, dem Typus von *Volutoderma Stoliczkana* durch die größere Zahl von Querrippen verschieden, ein Merkmal, durch welches sich die Form an *Volutoderma tenua* anschließt.

Zahl der untersuchten Exemplare: 4.

Niveau und Fundorte: Obere Trichinopolygronp (Serdamungalum; 2 St., Stoliczkas Originale) und Lumachellen der unteren Trichinopolygroup (Garudamungalum) 2 St.

Volutoderma (Rostellinda) multistriata Stol.

Taf. XV, Fig. 13.

1868. *Fulguraria multistriata* Stoliczka l. c., pag. 89, Pl. VIII, Fig. 1—3.
1907. *Volutoderma multistriata* Dall l. c., pag. 6.

Spirawinkel 45—50°.

Gehäuse mäßig schlank; 11 Querrippen bei einer Breite von 25 *mm*, neun bei einer solchen von 14 *mm* vorhanden; die Querrippen schwellen an der Kante zu kräftigeren Knoten an als bei den anderen

Formen. Die Spiralstreifen sind zahlreicher, stehen bedeutend näher aneinander und sind abgeplattet. Nach Stoliczka sind vier Spindelfalten vorhanden.

Zahl der untersuchten Exemplare: 2.

Niveau und Fundorte: Obere Trichinopolygroup (Varagur) und Lumachellen der unteren Trichinopolygroup (Garudamungalum).

Übergangsform zwischen Volutoderma (Rostellinda) Stoliczkana Dall und Volutoderma (Rostellinda) multistriata Stol.

Taf. XV, Fig. 14.

Merkmale von *Volutoderma Stoliczkana*: Drei Spindelfalten.

Merkmale von *Volutoderma multistriata*: Sehr kräftige Knoten an der Kante, eng stehende, abgeplattete Spiralstreifen.

Zahl der untersuchten Exemplare: 1.

Niveau und Fundort: Lumachellen der unteren Trichinopolygroup, Garudamungalum.

Actaeonina lineolata Reuß.

Taf. XV, Fig. 15.

1846. *Phasianella lineolata* Reuß: Die Versteinerungen der böhmischen Kreideformation, pag. 49, Taf. X, Fig. 20.
1888. *Actaeonina lineolata* Holzapfel: Die Mollusken der Aachener Kreide, pag. 78, Taf. VI, Fig. 17.

Die Form stimmt so gut mit der Abbildung bei Holzapfel überein, daß sie ohne weiteres zu *Actaeonina lineolata* gerechnet werden kann.

Zahl der untersuchten Exemplare: 2.

Niveau: Lumachellen der unteren Trichinopolygroup.

Fundort: Garudamungalum.

Actaeon sublaevigatus n. sp.

Taf. XV, Fig, 16, 17.

Spirawinkel: 40—50°.

Höhe	12·8 *mm*	15·4 *mm*
Breite	5·5 *mm*	6·7 *mm*
Höhe der letzten Windung	7·7 *mm*	8 *mm*
Breite in % der Höhe	43%	
Windungshöhe in % der Höhe	52%—60%	

Gehäuse in der Form vollkommen mit *Actaeon turriculatus* Stoliczka[1]) übereinstimmend. Es sind 6—7 leicht konvexe Umgänge vorhanden. Mündung schmal, oben verengt, unten gerundet. Einige ziemlich kräftige Spindelfalten vorhanden.

Charakteristisch und von *Actaeon turriculatus* verschieden ist die Skulptur. Jeder Umgang ist knapp an der Naht mit zwei kräftigen Spiralfurchen versehen, deren Zwischenräume infolge der die Spiralstreifen annähernd rechtwinklig durchschneidenden Querfurchen (Anwachsstreifen) gekörnelt erscheinen. Auf den oberen Windungen fließen beide Spiralfurchen in eine zusammen. Hierauf folgt ein Abschnitt, der makroskopisch vollkommen glatt erscheint. Unter stärkerer Lupenvergrößerung erscheint er jedoch auch von ungemein feinen und nahestehenden Spiralfurchen bedekt. Auf dem unteren, auf den höheren Windungen verdeckten Teile der Umgänge werden die Spiralstreifen allmählich kräftiger, stehen weiter voneinander ab und sind dadurch auch schon mit freiem Auge sichtbar. Auf der Mitte der Umgänge beträgt ihr Abstand etwa 0·1 *mm*, am unteren Rande 0·2 *mm*. Außerdem sind die Umgänge mit etwa 0·5 *mm* voneinander entfernten, feinen Querfurchen (Anwachsstreifen) versehen.

[1]) 1868. Stoliczka l. c., pag. 416, Pl. XXVII, Fig. 10—11, Pl. XXVIII, Fig. 19.

Der Unterschied gegenüber *Actaeon turriculatus* Stol. beruht darauf, daß die Spiralfurchen nicht punktiert sind, daß nicht feinere und stärkere Anwachsstreifen alternieren.

Zahl der untersuchten Exemplare: 5.

Niveau: Lumachellen der unteren Trichinopolygroup.

Fundort: Garudamungalum.

Lamellibranchiata.

Inoceramus aff. concentricus Park.

Taf. XV, Fig. 18.

Eine große, flache linke Inoceramenschale. Wirbel schmal; die äußerste Spitze ist abgebrochen. Der vollständige Mangel eines Flügels, welcher durch die Kürze des Schloßrandes bedingt wird und die Gesamtgestalt machen es wahrscheinlich, daß eine linke Schale des *Inoceramus concentricus* Park. oder einer diesem nahestehenden Form vorliegt. Die geringe Wölbung der Schale paßt weniger gut zu *Inoceramus concentricus*, doch dürfte das Stück etwas verdrückt sein. Es liegen übrigens noch mehrere, noch ungünstiger erhaltene Stücke aus dem gleichen Gesteine vor, die anscheinend demselben *Inoceramus* angehören und eine bedeutend stärkere Wölbung zeigen.

Von *Inoceramus bohemicus* Leonh. ist die Form durch den Mangel des Flügels und der Einbuchtung verschieden. Nicht unähnlich erscheint die indische Form auf den ersten Blick dem *Inoc. Steinmanni* Wilck. (die Lamellibranchiaten, Gastropoden etc. Südpatagoniens, Ber. der Naturforsch.-Ges. Freiburg i. B. 1907, Taf. II, Fig. 4), doch kann bei jener mit Sicherheit der Mangel eines Flügels nachgewiesen werden.

Zahl der untersuchten Exemplare: 3.

Niveau: Untere Utaturgroup.

Fundort: Odium, gelber, sandiger Kalk.

Inoceramus bohemicus Leonh.

Taf. XV, Fig. 19.

1826—33. *Inoceramus concentricus*; Goldfuß: Petr. Germaniae, Taf. CIX, Fig. 8.
1826—33. *Inoceramus propinquus*: ebenda, Taf. CIX, Fig. 9.
1872—75. *Inoceramus striatus*; Geinitz: Elbtalgebirge I, pag. 210, Taf. LXVI, Fig. 9—13.
1893. *Inoceramus striatus*; Michael: Z. D. G. G. pag. 233.
1897. *Inoceramus bohemicus*; Leonhard K.: Die Fauna der Kreideformation in Oberschlesien. Paläontographica 44, pag. 26, Taf. V, Fig. 2.
1903. *Inoceramus bohemicus*; Petrascheck W.: Über Inoceramen aus der Kreide Böhmens und Sachsens, Jahrb. der geol. Reichsanstalt, Wien LIII, pag. 154.

Eine ziemlich hoch gewölbte linke Klappe. Vorderseite stark eingedrückt, Wirbel schmal und spitz. Ein kleiner, stumpfwinkelig-dreieckiger Flügel ist vorhanden. Unterrand und Flügel nicht vollständig erhalten. Skulptur aus ziemlich feinen, regelmäßigen, konzentrischen Rippen bestehend, außerdem sind aber einige unregelmäßige, gröbere Wülste vorhanden. Die Form stimmt sehr mit *Inoceramus striatus* Geinitz, Elbtalgebirge I, Taf. XLVI, Fig. 9—13 überein, für welche Formen Leonhard l. c. den Namen *Inoceramus bohemicus* aufgestellt hat.

Zahl der untersuchten Exemplare: 1.

Niveau: Untere Utaturgroup.

Fundort: Utatur, Phosphatschichten.

Anneliden.

Serpula aff. Collaria Wanner.

Taf. XV, Fig. 20—21.

Gerade oder nur schwach gebogene, sehr dickwandige Röhren von einem Durchmesser von 9—10 *mm*. Die Wanddicke beträgt etwa 2 *mm*. Die Wand besteht aus längeren und kürzeren, ineinandersteckenden, dütenartigen Gebilden.

Die einzige Form, mit der sich dieses eigentümliche Gebilde vergleichen läßt, ist *Serpula collaria* Wanner aus der weißen Kreide der libyschen Wüste[1]), und zwar Taf. XV, Fig. 14. Auch in der Beschreibung, pag. 109, erwähnt Wanner das Auftreten von kragenförmigen Wülsten. Ob das Gebilde wirklich eine Annelidenröhre ist, kann nicht mit Sicherheit festgestellt werden, ist aber schon aus dem Grunde wahrscheinlich, daß auf einem Stück eine kleinere, gebogene Annelidenröhre festgewachsen ist, wie dies bei *Serpula* so oft vorkommt und auch Taf. XV, Fig. 14 bei Wanner zeigt.

Zahl der untersuchten Exemplare: 5.

Niveau: Untere Utaturgroup.

Fundort: Utatur, Phosphatschichten.

Allgemeine Ergebnisse.

Die Kenntnis der Fauna der Utaturgroup erfuhr durch die Warthsche Aufsammlung nur eine sehr geringe Bereicherung, wie die Zusammenstellung auf S. 214 zeigt. Das Vorkommen von *Inoceramus concentricus* Park. oder einer diesem sehr nahe stehenden Form in dem gelben, sandigen Kalk mit *Schloenbachia inflata* sprcht für die von Grossouvre[2]) und anderen angenommene Angliederung der Zone der *Schloenbachia inflata* (Vraconnien) an den Gault. Hingegen zeigt das Vorkommen einer typischen Untercenomanform (*Inoceramus bohemicus* Leonh.) in den Phosphatschichten (Gips führenden Lehmen) von Utatur, welche ebenso wie die sandigen Kalke von Odium *Schloenbachia inflata* führen, daß diese Schichten auch in etwas höhere Niveaus hinaufreichen, wie auch schon von Kossmat[3]) angenommen wurde.

In anderer Hinsicht sind *Sigaretus cenomanensis* n. sp. aus der unteren und *Rostellaria turonica* n. sp. aus der oberen Utaturgroup bemerkenswert. Diese Formen lassen nämlich erkennen, daß der Ursprung der typischen Formen von *Sigaretus* und *Rostellaria* viel weiter zurückreicht, als man bisher angenommen hatte.

Solarium Vylapaudiense Stol. war bisher nur aus der Ariyalurgroup bekannt.

Weitaus die größte Anzahl von neuen Formen haben die Lumachellen von Garudamungalum geliefert, da Stoliczka aus diesen Schichten wahrscheinlich nur ein kleines Material zur Verfügung gestanden war. Mit den schon Stoliczka bekannten und von Kossmat beschriebenen Arten setzt sich also die Fauna von Garudamungalum aus folgenden Formen zusammen:

Cephalopoda:

Baculites cf. *Bohemicus* Fritsch		*Scaphites* n. sp. aff. *Geinitzi* d'Orb.	
Pachydiscus Vaju Stol.		*Schloenbachia serratocarinata* Stol.	V

Gastropoda:

Pleurotomaria Trichinopolitensis n. sp.		*Solariella strangulata* Stol.	U
Trochus arcotensis Forbes	P	*Margarita orbiculata* Stol.	
Eutrochus Stoliczkai Den. (= *Ziziphinus Geinitzianus* Stol.)	V, A	*Nerita compacta* Forb.	V
		Purpurina indica n. sp.	

[1]) 1902. Wanner J.: Die Fauna der obersten weißen Kreide der libyschen Wüste, Palaeontographica 30, pag. 109, Taf. XV, Fig. 14—16.

[2]) 1901. A. de Grossouvre: Recherches sur la craie supérieure I, pag. 715.

[3]) 1898. F. Kossmat: Untersuchungen über die südindische Kreideformation III, pag. 132.

Litorina Trichinopolitensis n. sp.	
Litorina inconstans Stol.	
Litorina acicularis Stol.	V
Fossarus Odiensis n. sp.	U
Natica (Ampullina) obliquestriata Forb.	(P?)
Natica (Lunatia) Matheroniana d'Orb.	
Natica (Amauropsis) subcanaliculata Haml.	U, V
Natica Mariae d'Orb.	V
Gyrodes Pansus Stol.	U, V, A
Vanikoro munita Forb.	U
Rissoa Oldhamiana Stol.	
Rissoa tropica Stol.	U
Turritella acanthophora Müll.	U
Turritella quadricincta Goldf.	V, A
Arcotia indica Stol.	
Keilostoma politum Stol.	
Pseudomelania undosa Forb.	
Odontostoma antiquum Stol.	
Cerithium detectum Stol.	A
Cerithium vagans Stol.	A
Cerithium trimonile Mich.	A
Cerithium (Sandbergeria) postlallierianum n. sp.	
Cerithium (Sandbergeria) crispicans Stol.	A
Aporrhais Trichinopolitensis n. sp.	
Aporrhais tegulata Stol.	V, A
Aporrhais (Arrhoges) indica n. sp.	
Rimella indica n. sp.	
Rimella Trichinopolitensis n. sp.	
Volutoderma (Rostellinda) Stoliczkana Dall.	V
Volutoderma (Rostellinda) tenua Dall.	V
Volutoderma (Rostellinda) multistriata Stol.	V
Actaeonina lineolata Reuß	
Bullina alternata d'Orb.	V
Bullina cretacea d'Orb.	
Actaeon semen Forb.	
Actaeon seminalis Stol.	
Actaeon turriculatus Stol.	
Actaeon sublaevigatus n. sp.	
Ringicula acuta Forb.	
Dentalium crassulum Stol.	V, A, P
Antalis Arcotina Forb.	P, P

Lamellibranchiata.

Inoceramus multiplicatus Stol.	
Pecten curvatus Gein.	V, A
Vola quinquecostata Sow.	V, U, A, P
Exogyra cf. *suborbiculata* Lam.	U
Plicatula cf. *multicostata* Forb.	V
Gouldia trigonoides Stol.	V
Cardium incomptum Sow.	V
Cardium cf. *pullatum* Stol.	V, P
Cardium scrobiculatum Stol.	
Protocardium Hillanum Sow.	V
Fragum praecurrens Stol.	U
Trigonoarca Trichinopolitensis Forb.	V
Cytherea cf. *plana* Sow.	
Cytherea solitaria Stol.	
Cytherea fabulina Stol.	U
Cytherea Telugensis Stol.	A
Cyprimeria Oldhamiana Stol.	
Eriphyla cf. *lenticularis* Goldf.	V
Tellina petrosa Stol.	
Siliqua limata Stol.	P
Poromya lata Forb.	P
Poromya Superba Stol.	V
Pholadomya radiatula Stol.	V
Pholadomya pedisulcata Stol.	
Corbula parsura Stol.	U, P
Corbula minima d'Orb.	P
Corbula striatuloides Forb.	P

Diese Zusammenstellung läßt erkennen, daß die Schichten von Garudamungalum nur ganz vereinzelt Cephalopoden führen, hingegen sehr reich an Gastropoden und Bivalven sind. Besonders die letzteren treten in so großer Individuenzahl auf, daß ihre meist vortrefflich erhaltenen Schalen eine Lumachelle bilden; die Zwischenräume zwischen den einzelnen Muscheln sind von einem feinkörnigen, grauen, kalkigen Sandstein erfüllt. Die Lumachelle führt ausschließlich Molluskenschalen.

Die stratigraphische Stellung dieser sehr charakteristischen Schichten konnte, wie von Kossmat[1]) nachgewiesen wurde, durch die wenigen erhaltenen Cephalopoden als Turon (Zone des *Scaphites Geinitzi* d'Orb.) festgelegt werden.

Was nun die Gastropoden- und Bivalvenfauna betrifft, so sind in der vorhergehenden Tabelle die mit der Utaturgroup gemeinsamen Formen mit U, diejenigen, welche auch in der höheren Trichinopolygroup

[1]) 1898. F. Kossmat: Untersuchungen über die südindische Kreideformation III, pag. 198.

(bei Serdamungalum, Varagur oder Anapady) auftreten, mit V, die mit der Ariyalurgroup gemeinsamen mit A und diejenigen endlich, die auch im Pondicherydistrikt gefunden wurden, mit P bezeichnet.

Aus der Tabelle geht hervor, daß die Übereinstimmung der Gastropoden- und Bivalvenfauna mit der oberen Trichinopolygroup, welche nach ihrer Cephalopodenfauna bereits dem Untersenon[1]) angehört, eine sehr große ist. Wir finden, daß 27% der Gastropoden von Garudamungalum mit der oberen Trichinopolygroup (Serdamungalum etc.) gemeinsam sind. Diese Übereinstimmung scheint auf den ersten Blick nicht allzu groß zu sein, gewinnt aber sofort an Bedeutung durch die folgende Überlegung: Wenn wir die beiden Faunen vergleichen, so finden wir, daß vor allem andere Gattungen auftreten, während die gemeinsamen Gattungen fast durchwegs durch die gleichen Arten vertreten sind; besonders auffällig ist, daß bei Garudamungalum in erster Linie Holostomata und Opisthobranchia, bei Varagur etc. hingegen vorwiegend Siphonostomata erscheinen. Dies deutet auf starke Faziesverschiedenheit der Ablagerungen, welche auch durch die wesentlich verschiedene petrographische Beschaffenheit der Matrix wahrscheinlich wird; die weitere Folge ist, daß die durch Altersunterschied bedingte Verschiedenheit der Gastropodenfauna nur eine sehr geringe ist. Noch größer ist die Übereinstimmung der Bivalvenfauna mit der oberen Trichinopolygroup (41%). Ein sehr auffallender, gleichfalls durch die Faziesverschiedenheit bedingter Unterschied beider Faunen ist die Erscheinung, daß bei Garudamungalum meist viel kleinere und zierlichere Formen als bei Varagur etc. auftreten, ja daß dieselben Arten (z. B. *Protocordium Hillanum*) bei Garudamungalum stets kleiner sind als in der oberen Trichinopolygroup.

Daß aber die Schichten von Garudamungalum trotz der weitgehenden Übereinstimmung der Gastropoden- und Bivalvenfauna nicht altersgleich mit denen von Varagur etc. sind, sondern älter als diese, geht nicht nur aus der Untersuchung der Ammonitenfauna durch Kossmat, sondern auch aus der Betrachtung der Gastropoden- und Bivalvenfauna hervor, wie die folgende Tabelle zeigt:

	gemeinsam mit Utaturgroup	gemeinsam mit Ariyalurgroup
Gastropoda:		
Garudamungalum	14·5%	15·7%
Varagur etc.	7·3%	36·6%
Lamellibranchiata:		
Garudamungalum	18·5%	11·1%
Varagur etc.	12·5%	15·0%

Allerdings dürften auch hier Faziesverschiedenheiten modifizierend mitgewirkt haben, doch läßt sich dies nicht genauer verfolgen, da aus den Angaben bei Stoliczka die Zugehörigkeit zu den einzelnen Unterabteilungen der Utaturgroup nicht immer mit Sicherheit hervorgeht[2]).

Eine genaue Altersbestimmung durch einen Vergleich mit außerindischen Ablagerungen ist aus dem Grunde nicht möglich, da die wenigen, mit außerindischen Arten sicher identifizierbaren Formen eine zu große vertikale Verbreitung besitzen. Dies gilt insbesondere von der häufigsten Muschel in den Lumachellen von Garudamungalum, von *Protocardium Hillanum* Sow.

Fast sämtliche Arten, die auf S. 214 aus der oberen Trichinopolygroup angeführt wurden, sind nur für den Fundort Varagur neu, hingegen schon von anderen Lokalitäten der oberen Trichinopolygroup bekannt. Nur

Phasianella globoides Stoll.
Hindsia eximia Stol.
Terebratula subrotundota Sow.

wurden von Stoliczka nur aus der Ariyalurgroup beschrieben.

[1]) 1898. F. Kossmat: ebenda pag. 199.

[2]) Nach Stoliczka (pag. 415) ist *Actaeon semen* Forb. Garudamungalum und Ninnyur (Danien) gemeinsam; doch scheint sich nach den Abbildungen bei Stoliczka (Pl. XXVII) *Aetaeon semen* von Ninnyur durch kleinere und näher aneinanderstehende Schloßfalten von der Form aus Garudamungalum zu unterscheiden.

Auch die aus der unteren Ariyalurgroup angeführten Arten sind mit Ausnahme von

Natica pagoda Forb.
Dentalium crassulum Stol.

welche nach Stoliczka nur in der Trichinopolygroup vorkommen, nur für die einzelnen Fundorte neu.

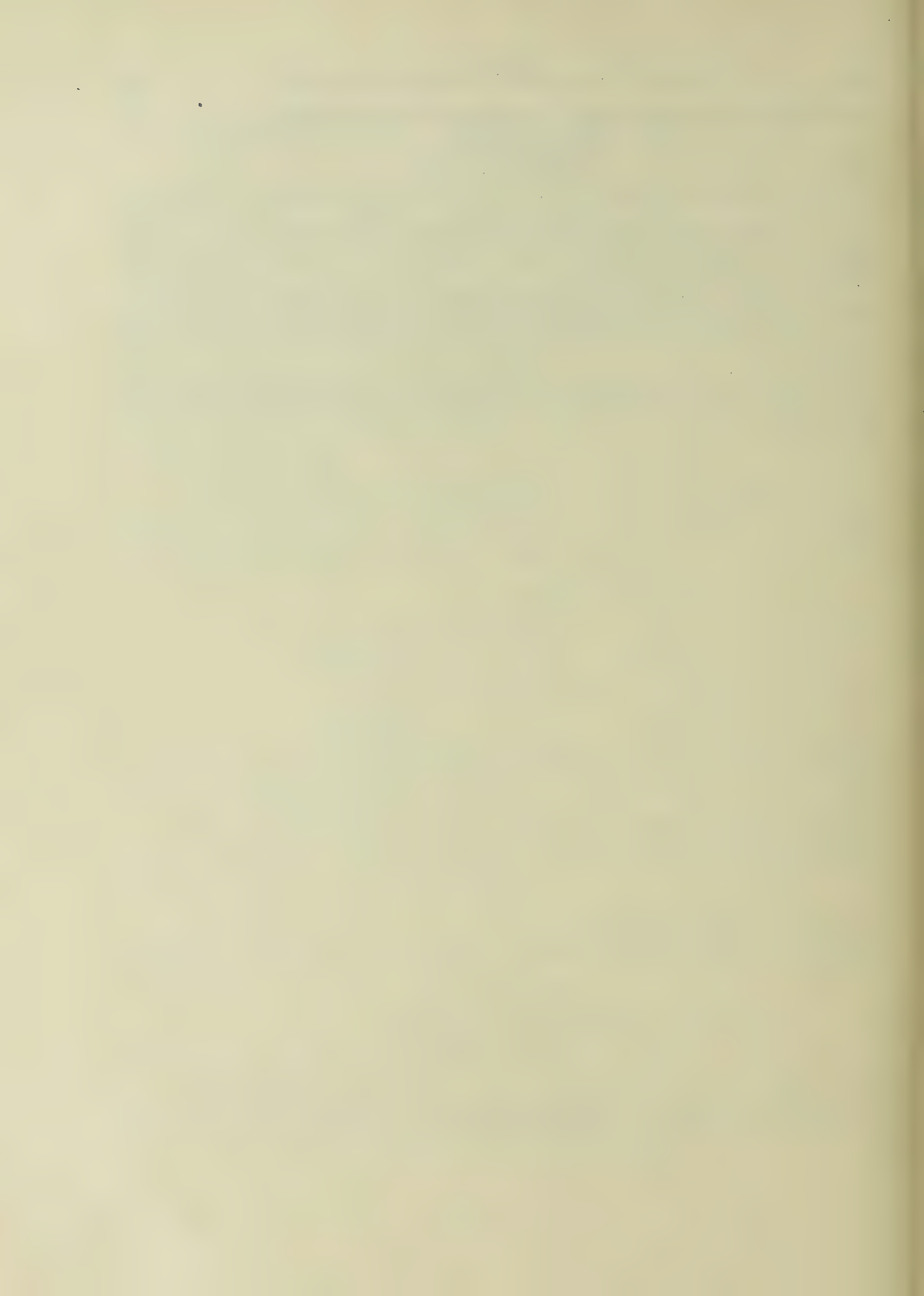
Das bemerkenswerte Resultat im Danien ist der Nachweis von *Cerithium Pedroanum* White var. indica, welcher zeigt, daß dieses auffallende Cerithium nicht auf die Kreide von Pernambuco beschränkt ist, sondern eine bedeutend größere Verbreitung besaß.

Hingegen ist dieser Fund für die Altersbestimmung der Kreide von Pernambuco von großer Bedeutung, wie Kossmat,[1]) dem ja dieses *Cerithium* bereits vorgelegen war, schon im Jahre 1894 hervorhob.

Codakia percrassa ist nur für den Fundort Sainthoray neu, von Ninnyur war sie bereits Stoliczka bekannt.

---

[1]) 1894. F. Kossmat: Die Bedeutung der südindischen Kreideformation, Jahrb. der geol. Reichsanstalt Wien XLIV, pag 467.



EQUUS ABELI NOV. SPEC.

Ein Beitrag zur genaueren Kenntnis unserer Quartärpferde.

Von

Dr. Otto Antonius.

Mit 6 Tafeln: XVI—XXI (I—VI).

Die vorliegende Arbeit enthält einen Teil der Ergebnisse meiner seit mehreren Jahren betriebenen Equidenstudien. Auf Veranlassung meines hochverehrten Lehrers Univ. Prof. Dr. O. Abel entschloß ich mich zu ihrer Herausgabe.

Herr Prof. Abel hat mich bei Abfassung dieser Arbeit in der denkbar liebenswürdigsten Weise mit Rat und Tat unterstützt, so daß ich nur eine Pflicht der Dankbarkeit erfülle, wenn ich eine Art, die sich im Verlaufe der Untersuchungen als neu herausstellte, ihm zu Ehren benenne.

Für die Erlaubnis zur Bearbeitung des Materials des palaeontologischen Universitätsinstituts wie auch für die Veröffentlichung meiner Studie in dieser Zeitschrift bin ich den Herren Univ. Prof. Dr. C. Diener und Univ. Prof. Dr. G. v. Arthaber zu tiefstem Danke verpflichtet. Ferner schulde ich besonderen Dank allen jenen Herren Institutsvorständen, die mir Vergleichsmaterial überlassen haben, so den Herren Hofrat Prof. Dr. L. Adametz (Hochschule für Bodenkultur), Hofrat Prof. Dr. Toula (techn. Hochschule), Direktor Prof. E. Kittel, Reg.-Rat J. Szombathy, Direktor Prof. Dr. L. v. Lorenz und Kustos Dr. K. Toldt (Naturhist. Hofmuseum), Hofrat Dr. E. Tietze, Chefgeologen G. v. Bukowski, Bergrat Dr. J. Dreger, kais. Rat Dr. A. Mattosch (k. k. geolog. Reichsanstalt), Prof. Dr. H. Obermaier (Inst. de Paléont. hum., Paris), Prof. Dr. M. Schlosser (paläont. Museum München). Die Leitungen des neugegründeten niederösterr. Landesmuseums wie auch der städtischen Museen in Krems und Wels überließen mir ebenfalls in entgegenkommendster Weise Vergleichsmaterial, wofür ich meinen verbindlichsten Dank ausspreche.

Vorbemerkungen über die Osteologie der Equiden.

Vor einem Eingehen auf das eigentliche Thema vorliegender Arbeit, scheint es mir nötig, einige Bemerkungen über den gegenwärtigen Stand der vergleichenden Osteologie der Equiden, wenigstens soweit sie für unsere Zwecke in Betracht kommt, vorauszuschicken. Ich beginne mit dem für den Paläontologen oft allein in Betracht kommenden Gebiß. Es ist von vornherein klar, daß die für den primitiven Höcker- oder Jochzahn gewöhnlich angewendete Nomenklatur für ein so hoch spezialisiertes Organ wie den Backenzahn der jüngeren Equidenformen verschiedener Zusätze und Erläuterungen bedarf, welche ihren Vorzug, die Übersichtlichkeit, ganz bedeutend einschränken. Schon die ältesten Autoren, welche sich mit dem Studium des Equidengebisses in wissenschaftlicher Weise befaßten, wandten daher eine eigene Nomenklatur an, die dem Verlangen nach Klarheit besser entsprechen sollte. L. Ruetimeyer, auf dessen

<table>
<tr><th rowspan="2"></th><th>Milchpraemolaren d</th><th>Ersatzpraemolaren p</th><th>Molaren m</th></tr>
<tr><th colspan="3">des Oberkiefers</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Hipparion mediterraneum</td><td rowspan="2">Gestrecktere Form, unregelmäßigere auch reichere Fältelung um die Marken und im Hintergrund der Vorderbucht als bei p. Mittelfalte einfach. Vorderhorn der Hintermarke überragt das Hinterhorn der Vordermarke.</td><td colspan="2">Falten der gegenüberstehenden Seiten der Marken stärker gekräuselt als bei Equus fossilis und caballus.
Pfeiler des Vorderjoches abgetrennt.</td></tr>
<tr><td>Vordere Eckfalte der Außenwand breiter als die Mittelfalte bei p und die Eckfalte bei m. Vorderhorn der Hintermarke überragt das Hinterhorn der Vordermarke.</td><td>Falten der Außenwand einfacher als bei p. Die gegenüberstehenden Hörner der Marken von fast gleicher Höhe.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Equus fossilis (Syn. E. Stenonis)</td><td rowspan="2">Gestrecktere Form, weit unregelmäßigerer Verlauf der Schmelzlinien, stärker ausgebildete Hinterbucht als bei p. Vordere Eckfalte der Außenwand wie bei p. Mittelfalte einfach wie bei Hipparion.</td><td colspan="2">Pfeiler des Vorderjoches rundlich, mit dem Zahne verbunden. Buchten vor und hinter dem Pfeiler geräumiger, Sporn in der Hinterbucht einfacher als bei Equus caballus.</td></tr>
<tr><td>Vordere Eckfalte der Außenwand wie bei Hipparion.</td><td>Falten der Außenwand einfacher als bei p. Falten der gegenüberstehenden Seiten der Marken kleinwellig und meist gekörnelt.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Equus caballus</td><td rowspan="2">Gestrecktere Form als bei p. Mittelfalte der Außenwand doppelt.</td><td colspan="2">Pfeiler des Vorderjoches abgeplattet die Buchten vor und hinter demselben enger als bei Equus fossilis.</td></tr>
<tr><td>Falten der Außenwand breiter als bei m. Eckfalte etwas schmäler als Mittelfalte.</td><td>Falten der Außenwand einfacher als bei p. Falten der gegenüberstehenden Seiten der Marken glatt verlaufend.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Milchpraemolaren d</th><th>Ersatzpraemolaren p</th><th>Molaren m</th></tr>
<tr><td colspan="3">des Unterkiefers</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Gestrecktere Form, besonders der Vorder- und Mittelschlinge der Innenwand und weiterer Eingang in die Marken als bei p. Schmelzfältelung spärlicher als bei p. Abgesonderte Pfeiler (Basalsäulen) in der Mittelfurche der Außenwand.</td><td colspan="2">Weit geringere Höhe der Zahnkrone, geringere Zementbildung, größere Stärke der Schmelzfalten, größere Abplattung am Vorderteile des Zahnes als bei Equus caballus und fossilis. Rundliche, mehr übereinstimmende Form der Vorder- und Mittelschlinge der Innenwand und Verengerung des Eingangs in die Marken gegenüber Equus fossilis und caballus.</td></tr>
<tr><td>Gestrecktere Form als bei m. Vorderer Zahnteil freier entwickelt als bei m.</td><td>Mittelfalte der Außenwand zwischen beide Joche tiefer eindringend, Hinterschlinge der Innenwand freier entwickelt als bei p.</td></tr>
<tr><td>Kleine Schmelzfalten am hinteren Außenrand mit mehr minder selbständiger Schmelzinsel. Vordere Zahnhälfte freier entwickelt, hintere in ihrer Längsausdehnung mehr beschränkt als bei Hipparion.</td><td colspan="2">Vorder- und Mittelschlinge (Doppelschlinge) der Innenwand beiderseits zurückgebogen wie bei Hipparion, die Mittelschlinge jedoch mehr über die Innenwand des Zahnes hervorragend. Beide Marken weniger gekräuselt als bei Hipparion Vordere mit einem schief nach außen vorragenden Vorderhorn. Mittelfalte der Außenwand breiter mit Doppelschlinge, vordere Grenzfalte weniger in die Quere gedrückt als bei Hipparion.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Schmelzfalte am hinteren Außenrand fehlt. Mittelfalte der Außenwand breiter gefaltet als bei Equus fossilis und Hipparion. Vordermarke von fast gleicher Längsausdehnung wie Hintermarke.</td><td colspan="2">Vorder- und Mittelschlinge (Doppelschlinge) unregelmäßig geformt; weiter Eingang in die Marken, letztere mit einfachen Schmelzlinien. Vorderhorn der Vordermarke stärker entwickelt als bei Equus fossilis.</td></tr>
<tr><td>Doppelschlinge der Innenwand über den Rand weiter vorragend als bei m. Mittelfalte der Außenwand breiter gefaltet als bei Equus fossilis und Hipparion. Vordere Grenzfalte sehr schmal.</td><td>Ganze Form mehr ähnlich der von Equus fossilis. Mittelfalte der Außenwand schwächer entwickelt als bei p.</td></tr>
</table>

grundlegenden Arbeiten (34, 35)[1]) alle übrigen weiterbauen, berücksichtigte in seinen Bezeichnungen, wie dies bei einer im wesentlichen entwicklungsgeschichtlichen Arbeit selbstverständlich ist, die Entstehung des Pferdezahnes aus dem primitiveren lopho-selenodonten Stadium in sehr hohem Grade. Dies bewirkt wiederum, daß sich auch seine Nomenklatur für eine hauptsächlich beschreibende Studie, wie die vorliegende weniger eignet. Ich habe daher in dieser Arbeit nicht sie angewendet, sondern mich an die aus ihr hervorgegangene von M. Wilckens (47) angeschlossen, welche mir für eine Beschreibung und Vergleichung echter Equidenzähne am klarsten und übersichtlichsten schien. Ich unterscheide demgemäß am Backenzahn des Oberkiefers in Bezug auf die Schmelzfalten, das charakteristischste und für die Unterscheidung wichtigste Element des Equidenzahnes, die Außenwand mit der Eckfalte und der Mittelfalte, die Innenwand mit der Vorderbucht, dem durch den Hals mit der übrigen Wand verbundenen vorderen Innenpfeiler, dem Sporn in der mittleren Bucht, dem hinteren Innenpfeiler und der hinteren Bucht und schließlich im Inneren der Kaufläche die beiden Marken, Vorder- und Hintermarke, jede mit einem Vorderhorn und einem Nachhorn. Am wichtigsten sind der vordere Innenpfeiler, welchen ich kurz als Innenpfeiler schlechtweg bezeichne, weil dem hinteren Innenpfeiler keinerlei Bedeutung zukommt, und die beiden Marken. An den Backenzähnen des Unterkiefers ist an der Außenwand die Falte mit dem gelegentlich auftretenden Sporn beachtenswert, an der Innenwand die drei Schlingen und zwar die Vorder- und Mittelschlinge, welche zusammen die Doppelschlinge bilden und die Hinterschlinge und endlich die beiden Marken.

Über die Entwicklung dieser Zahnelemente bei den rezenten Wildpferden fehlt es an zusammenhängenden Untersuchungen eines größeren Vergleichsmaterials, man ist auf dem Gebiet noch kaum über die große Arbeit R. Owens hinausgekommen. Von großem Wert aber erweist sich die Kenntnis dieser Verhältnisse für die Bestimmung des Alters fossiler Pferde, wie die folgende Tabelle zeigt. Sie ist der Arbeit von M. Wilckens entnommen, gibt aber in der Hauptsache die Ergebnisse der Ruetimeyerschen Untersuchungen wieder. Es werden in ihr die Gebißcharaktere des rezenten Hauspferdes mit jenen des »fossilen« — recte pliozänen — Pferdes und des griechischen Hipparion verglichen, wobei sich eine intermediäre Stellung des Pliozänpferdes ergibt. Leider ist nichts über die Rasse der verglichenen Hauspferde gesagt, ein Mangel, den die Arbeiten Ruetimeyers mit jenen seines Nachfolgers in der Bearbeitung der pliozänen Pferde, Forsyth Majors, teilen.

Vorstehendes Schema bedarf heute natürlich mancher Einschränkung. Zunächst fällt einem bei Benützung eines größeren Vergleichsmaterials als es Ruetimeyer und Wilckens zur Verfügung stand sofort auf, daß die Unterschiede zwischen *Equus Stenonis* und *Equus caballus* im Sinne dieser Autoren sehr problematische sind und eigentlich nur für viele abendländische Pferde passen, während sich fast alle »orientalischen« und auch manche europäischen Pferde durch Beibehaltung von *Stenonis*-Merkmalen auszeichnen. Der kurze und stark vom Zahnkörper abgehobene Innenpfeiler ist hier in erster Linie zu nennen. Andrerseits besitzen wiederum sehr viele abendländischen Pferde in ihrer auffallend starken Schmelzfältelung ein *Stenonis*-artiges Kennzeichen, wenn sie auch in Komplikation der Fältelung hinter *Stenonis*-Zähnen meist weit zurückstehen.

Was die fossilen Formen anbelangt, so ist dem Schema ebenfalls einiges hinzuzufügen. Vor allem ist zu bemerken, daß die Charakteristik der Hipparion-Zähne nur auf das Pikermi-Hipparion paßt, nicht aber ohne weiteres auf die ganze Gattung angewendet werden darf. Denn sehr viele Hipparionen, ich erwähne besonders das *Hipparion minus Pavl.* von Samos, reichen an Einfachheit der Schmelzfältelung an Eselzähne heran. Auch die Abtrennung des Innenpfeilers, auf welche viele Autoren, wie M. Weithofer (46), M. Paolow (28, 29, 30) u. a. so viel Gewicht legen, gilt keineswegs mit dogmatischer Sicherheit: ich habe im Laufe weniger Jahre in den Wiener und Münchner Sammlungen an hundert Hipparionzähne gefunden, bei denen der Innenpfeiler ganz Equus-artig verbunden war. Es ist dies auch keineswegs merkwürdig, da, wie ich im Gegensatz zu oben genannten Autoren behaupte, der Hipparionzahn das ontogenetisch wie phyllogenetisch ältere Stadium darstellt, aus dem sich eben der Zahn des (altweltlichen) Equus ausnahmslos

[1]) Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf das Literaturverzeichnis am Schlusse der Arbeit.

entwickelt hat. Bemerken muß ich, daß eine solche Verbindung des Innenpfeilers keineswegs nur bei sehr alten und abgekauten Hipparionzähnen anzutreffen ist, wie Weithofer angibt, sondern gar nicht selten auch bei vollkräftigen oder gar, wie an einem Schädel von *Hipparion minus* in München,[1]) noch bei ziemlich jungen Tieren. Der Innenpfeiler ist eben nichts anderes als der Protocon des primitiven Höckerzahnes, also ein ursprünglich getrenntes Zahnelement, welches bei den verschiedenen Equidenstämmen zu verschiedenen Zeiten mit dem Zahnkörper in Verbindung trat, um diesen zu verstärken; bei *Anchitherium* und den *Protohippus*-artigen Formen früher, während bei Hipparion die bezweckte Verstärkung der Kaufläche zunächst durch Komplikation der Fältelung erreicht wurde. Später, als auch hier der Innenpfeiler mit dem Vorderjoch verbunden war, also im *Stenonis*-Stadium, wurde diese übermäßige Komplikation der Schmelzfältelung mehr minder überflüssig und dementsprechend wieder aufgegeben. Nur so erklärt sich die Tatsache, daß auch die stärkst gefältelten Zähne unserer rezenten Pferde in den seltensten Fällen jene ihrer pliozänen und altquartären Ahnen erreichen. — Soviel über Innenpfeiler und Fältelung. Ein weiteres, von Wilckens (47) angeführtes Merkmal, das verschiedene Verhalten der Außenwand und ihrer Falten, erscheint mir weniger wichtig, da ich im Verlauf meiner Untersuchungen fand, daß die Entwicklung dieser Außenfalten individuell mehr schwankt als nach Rassen und Arten.

Weniger einzuschränken sind im allgemeinen die Bemerkungen über die Backenzähne des Unterkiefers. Die Unterschiede zwischen den Mandibularzähnen sind bei den verschiedenen Equiden geringer als zwischen den Oberkieferbackenzähnen. Auch vollzieht sich die Entwicklung des typischen Equus-Zahnes hier rascher und ist in den Hauptzügen schon im Anchitherium-Stadium vollendet.

Zu beachten ist bei allen auf das Gebiß bezüglichen Fragen das Alter des Individuums. Jeder Equiden-Backenzahn besitzt im ersten Abkauungsstadium eine absolut größere Kaufläche und eine stärkere Schmelzfältelung als bei vorgeschrittener Usur. Die absolute Größe der Kaufläche ist in der Regel — namentlich bei älteren Formen — an den Praemolaren bedeutender als an den Molaren, was sehr oft eine auffallende Verschmächtigung der Zahnreihe nach rückwärts zu bewirkt.

Die Gesamtgröße der Backenzahnreihen zur Schädellänge und Körpergröße scheint nach Arten und Rassen ziemlich stark zu variieren. Leider mangeln darüber vergleichende Untersuchungen an rezenten Wildpferden fast völlig. Doch steht immerhin fest, daß sich die für uns wichtigste rezente Equusart, das mongolische Wildpferd, gerade durch besonders mächtig entwickelte Kauwerkzeuge auszeichnet.

Mit der Größe der Backenzähne steht jene der Inzisiven augenscheinlich im Einklange. Wenigstens fand ich an allen jenen Schädeln, welche eine geringe Entwicklung der letzteren aufwiesen, auch schmächtigere Backenzahnreihen, während umgekehrt gerade wieder das mongolische Wildpferd einen sehr breiten Inzisivbogen mit großen Zähnen besitzt. Über die Form der Inzisiven bei verschiedenen Equus-Arten und auch bei Hipparion hat sich Wilckens ebenfalls geäußert. Richtig an seinen Ausführungen ist vor allem, daß sich ältere Typen im Gegensatz zu rezenten regelmäßig durch kürzere, bezw. niedrigere Inzisiven auszeichnen. Zur Bestimmung loser Zähne aber kommen seine Angaben kaum in Betracht. Über die eigentümlichen »Marken« an den Kauflächen der Inzisiven, welche bekanntlich zur Altersbestimmung des Hauspferdes mitbenützt werden, kann ich weiter nichts bemerken, als daß sie sich bei verschiedenen Stämmen anscheinend in verschiedener Weise bilden; mein Vergleichsmaterial an rezenten Wildpferden ist zu klein, als daß ich in dieser Richtung weiter hätte forschen können.

Was die Caninen anbelangt, so ist bekannt, daß sie in der Regel das männliche Geschlecht auszeichnen. Es sind mir aber einige Stutenschädel untergekommen, welche sehr gut entwickelte »Hacken« aufwiesen, während umgekehrt von Schädeln orientalischer Hengste berichtet wird, denen sie fehlen. Ihre Lage — näher oder ferner dem äußersten Inzisiven — variiert sehr. Es scheint mir, als ob sie in allen Fällen, in denen sie ihrer ursprünglichen Bestimmung gemäß zum Kampfe benützt werden, also bei allen Wildpferden und auch bei primitiven Hauspferdrassen, namentlich halbwild gehaltenen, weiter vorn stehen als bei ausgesprochenen Kulturrassen, wie z. B. beim engl. Vollblut.

Von wenigstens ebenso großer Wichtigkeit wie die Verhältnisse des Gebisses sind die Proportionen des Schädels. Die Größe desselben im Verhältnisse zur Körperhöhe ist bei den verschiedenen Equiden

[1]) Neuerdings ist auch ein derartiger Schädel an das Wiener Hofmuseum gekommen.

eine bemerkenswert verschiedene, doch ist die Proportion nicht immer leicht in Zahlen auszudrücken, da die Höhe eines Tieres, namentlich bei fossilen nicht immer in der für Aufstellung einer Proportion wünschenswerten Genauigkeit festzustellen ist. Den größten Schädel von allen eigentlichen Equiden dürften die amerikanischen Gattungen *Hippidium* und *Onohippidium* besessen haben, doch ist auch bei einigen rezenten Pferden die Schädellänge eine sehr bedeutende, so bei *Equus Grévyi*, dem Somalizebra, und auch bei *Equus ferus*, dem mongolischen Wildpferd. Bei einigen Skeletten habe ich Maßverhältnisse angestellt, welche ich weiter unten, soweit sie in Betracht kommen, wiedergebe. Zu beachten ist, daß das wichtigste Maß des Schädels, die Länge, welche man vom Vorderrande des foramen magnum bis zum Alveolenrand der mittleren Schneidezähne mißt, sich mit dem individuellen Alter des Tieres beträchtlich verändert. Bei Stuten ist sie in der Regel bedeutender als bei gleichgroßen Hengsten. Noch mehr als diese »Basilarlänge« verändert sich mit dem Alter des Individuums die sogenannte Scheitellänge, d. h. die Zirkelentfernung vom Mittelpunkt des Occipitalkammes bis zwischen die mittleren Inzisiven, da für sie nicht nur die Längenzunahme des Schnauzenteils, sondern auch die oft sehr bedeutende der Occipitalregion in Betracht kommt. Weitaus den größten Wert legen die meisten Autoren auf das Verhältnis der Länge des Schädels zur Breite desselben. Letztere mißt man an verschiedenen Punkten, von welchen ich die größte und geringste Breite der Schädelkapsel, die Breite der Stirn oberhalb den Orbiten zwischen den äußersten Punkten des Hinterrandes derselben und die Breite am Hinterrande der äußeren Inzisivalveolen als die wichtigsten betrachte. Für die Proportionen des Schädels sehr wertvoll ist die Stirnbreite, mit deren Hilfe man den wichtigen Stirnindex berechnet, indem man die Stirnbreite gleich Hundert setzt. Die dann für die Basilarlänge erhaltenen Zahlen schwanken an den von mir gemessenen Schädeln zwischen 206·7 bei einem kleinen Hausesel und 281 bei einer Somalizebrastute.

A. Nehring (23) legt auf die Stirnbreite, bezw. den aus ihr berechneten Inder besonderen Wert, indem er auf Grundlage desselben die Hauspferde in zwei Gruppen teilt, eine breitstirnige und eine schmalstirnige; die Grenze zwischen beiden liegt bei einem Index von 240. J. D. Tscherski (45) hielt diese Einteilung für unzureichend und fügte eine dritte »mittelstirnige« Gruppe ein, deren Indices zwischen 230 und 240 liegen. Ich kann dem Stirnindex eine mehr als allgemeine Bedeutung nicht zuerkennen; jedenfalls ist zu beachten, daß bei Hengsten die Stirnbreite in der Regel bedeutender, der Stirnindex daher kleiner ist. Es fehlen uns hier besonders Untersuchungen an rezenten Wildpferden, welche in Bezug auf individuelle Variation der Schädel noch so gut wie gar nicht angestellt sind. Leider reichte mein Vergleichsmaterial nicht im entferntesten hin diese Lücke auszufüllen. — Von Wert sind auch jene Verhältnisse, welche man durch Vergleich verschiedener Längenmaße erhält. Alle diese Indices beziehen sich zunächst auf die Lage der Orbita, welche bei den Equiden in sehr bedeutender Weise variiert. Um diese Lage festzustellen, maß Nehring (23) einerseits die Entfernung vom Mittelpunkt der Occipitalcrista zum äußersten Punkt des Hinterrandes der Orbita und von dort zwischen die mittleren Inzisiven. Der durch Vergleich dieser beiden »Augenlinien« erhaltene Index, den er Augenindex nennt, gibt mit einiger Sicherheit die Lage der Orbita weiter vorn oder rückwärts an, hat aber den Fehler, daß die beiden verglichenen Maße die Schenkel eines sehr verschieden großen Winkels bilden, da der Hinterrand der Orbita sehr verschieden weit nach außen ragt. Um diesen Übelstand auszugleichen, wandte Tscherski (45) einen anderen Index an, den er »Facialindex« nennt. Dieser Index wird erhalten, wenn man die Basilarlänge gleich Hundert setzt und mit der Entfernung vom vordersten Punkt des Vorderrandes der Orbita bis zwischen die Alveolen der mittleren Inzisiven vergleicht. Der Winkel zwischen beiden Linien ist viel weniger variabel, andrerseits aber werden die Verhältnisse dadurch, daß Tscherski die größere Dimension als Hundert annimmt, weniger deutlich zum Ausdruck gebracht. Ich habe daher bei meinen Berechnungen zwar die gleichen Maße genommen, aber die Faciallänge als kleineres Maß gleich 100 gesetzt. Der so erhaltene Index gibt ein genügend klares Bild von der verhältnismäßigen Länge des Facialteils des Schädels. Diese Länge ist bei den Eseln, ferner bei manchen, besonders orientalischen Pferden, gering, bei occidentalen Pferden, wie auch bei Halbeseln (*Hemionus*-Gruppe) und Zebras meist bedeutend größer. Unter letzteren befindet sich der langschnauzigste Equide, der mir bekannt ist, das Somalizebra (*Equus gréoyi*). Die Altersvariation ist bei diesen Längenverhältnissen natürlich besonders zu beachten, da sich die Schnauze der Equiden, besonders im höheren

Alter, noch beträchtlich zu verlängern scheint. — Um das Verhältnis des Facialteils zum Cranium festzustellen, verglich W. Salensky (36) einerseits die Entfernung von den mittleren Inzisivalveolen zum Schnittpunkt der Nasofrontalnaht, also jenem Punkt, wo die zwei Nasalia mit den beiden Stirnbeinen sich berühren, andrerseits die Entfernung von letzterem Punkt zum Mittelpunkt des Occipitalkammes miteinander wie auch mit der Scheitellänge. Es ist klar, daß diese Maße nur an jugendlichen Schädeln, bei welchen diese Nähte noch erkennbar sind, genommen werden können. Zudem herrscht gerade in der Gestalt der Nasofrontalnaht bei den Equiden eine derartige individuelle Variation, daß dieser Index meines Erachtens völlig wertlos ist.

Die Entwicklung des Cranialteils variiert ebenfalls in bemerkenswerter Weise, sowohl was die Länge und Breite der Hirnkapsel als auch was das größere oder geringere Vorragen der Hinterhauptschuppe über die Occipitalfläche anbelangt. Die größte Breite erreicht die Schädelkapsel oberhalb der Jochfortsätze der Parietalia. Als geringste Breite meine ich jene an der Verengerung unmittelbar ober der Orbita. Ein weites Vorragen der Hinterhauptschuppe nach rückwärts zeichnet meist die Eselschädel aus, ebenso aber auch die mancher Wildpferde, z. B. jene des sonst durchaus nicht eselartigen Grévy-Zebras. Durch das gegenteilige Verhalten sind in der Regel die Schädel echter Pferde i. e. S., also des mongolischen Wildpferdes und seiner ausgestorbenen nächsten Verwandten charakterisiert.

Die basilaren Teile des Schädels verdienen ebenfalls Beachtung, um so mehr als sie eines jener Merkmale enthalten, welche eine einigermaßen sichere Unterscheidung des Eselschädels von jenen echter Pferde gestatten. Man mißt an der Schädelbasis die Entfernung vom Hinterhauptloche bis zum Pflugscharausschnitt und von dort bis zum Rande der Choanen. Bei den echten Pferden ist fast ausnahmslos die erstere Entfernung größer, bei den Eseln, wenigstens den Hauseseln, die letztere; nur bei sehr kleinen Pferden einerseits und bei großen Eseln anderseits ist dieses Verhältnis weniger deutlich zu erkennen. Auffallend ist die große individuelle Variabilität, welche die rezenten Wildpferde in der Beziehung zeigen. Bei den Hemionus-Formen sowohl wie bei den Zebras sind beide Maße einander ziemlich gleich, bald ist das eine, bald das andere um ein paar Millimeter größer. Um so merkwürdiger und erwähnenswerter erscheint mir die Tatsache, daß ein von mir untersuchter Schädel einer Somalieselin (*Equus somaliensis*) ausgesprochen das Verhalten des Pferdes zeigt. Es ist daher bedauerlich, daß über die Schädel der großen ostafrikanischen Hausesel, die ihrem Aussehen nach offenbar Blut vom Somaliesel haben, noch keine Untersuchungen vorliegen.

Von Wert für die Beurteilung von verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen den einzelnen Equidengruppen könnten ferner die Form jener Schädelknochen, welche den Gesichtsteil des Schädels bilden sowie die Figuration der Wangengegend sein. Es handelt sich hier besonders um die Form der Stirnfläche, ferner der Nasalia und Lacrymalia, die Entwicklung einer präorbitalen Grube und die Breite und das mehr oder weniger steile Aufragen des zwischen Nasale und Supramaxillare eingekeilten Intermaxillarastes. Die Form der Stirnfläche, ihre Konkavität oder Konvexität ist für das Aussehen des Pferdes von großer Wichtigkeit. Nach meinen Beobachtungen an Hauspferden möchte ich ihr auch für die Beurteilung fossiler Schädel, wenigstens solcher, welche dem Formenkreis der eigentlichen Pferde (Untergattung *Equus* s. str.) angehören mehr Bedeutung beimessen, als bisher geschehen ist. Auch hier sind selbstverständlich Geschlechtsmerkmale zu berücksichtigen: so zeigen Hengste meist eine breitere und in querer Richtung mehr konvexe Stirn. Von der Behandlung der Stirnfläche nicht zu trennen ist jene der Nasenbeine. Auch diese scheinen mir bisher zu wenig Beachtung gefunden zu haben. Stirn- und Nasenbeine zusammen ergeben den charakteristischen Teil des Profils eines Pferdes. Je nachdem ob solche Konkavitäten dem Profil völlig fehlen, so daß dieses ganz gerade oder in einfachem Bogen mehr minder konvex erscheint, ob sie im Bereich der Stirnfläche oder der Nasenwurzel oder weiter vorn an den Nasenbeinen auftreten, beeinflussen sie natürlich das Profil in durchaus verschiedener Weise. Gerade oder in einfachem Bogen konvex erscheint das Profil z. B. meist beim mongolischen Wildpferd. Eine Konkavität der in diesem Falle meist ziemlich schmalen Stirn bei konvexen Nasenbeinen findet sich bei einem sehr charakteristischen Kaltbluttypus. Durch flache oder in der Längsrichtung konvexe Stirn, welche mit den gegen die Nasenwurzel zu geneigten Nasenbeinen einen einspringenden Winkel bildet, zeichnen sich gewisse Ponytypen aus West- wie aus Osteuropa sowie das erst im vorigen Jahrhundert ausgerottete südrussische Wildpferd aus. Schließlich findet sich bei edleren orientalischen Pferden sehr häufig ein Profil, welches sich von dem der vorigen dadurch unterscheidet, daß

die Konkavität auch im Bereich der Nasenwurzel, aber weiter vorn bis gegen die Mitte der Nasalia zu auftritt. Mein Material an rezenten Wildpferden erlaubt mir nicht diese Beobachtungen an solchen wesentlich zu erweitern, immerhin scheint es mir als ob sich z. B. die verschiedenen Arten und geographischen Rassen der asiatischen Wild- oder Halbesel (der Hemionus-Gruppe) durch ganz ähnliche Merkmale von einander unterschieden. So finde ich bei drei Schädeln von Dschiggetais aus dem Tianschan durchwegs ein in einfachem Bogen flachkonvexes Profil, bei zwei Schädeln des syrischen Onager, wie auch an einem lebenden Exemplar dagegen ein Profil, welches am meisten an jenes der oben erwähnten Ponys erinnert, während, nach Bildern und Beschreibungen zu urteilen, der tibetanische Kiang ein im Nasenteil stärker konvexes, also dem der oben erwähnten Kaltblüter ähnliches Profil besitzt. Ähnliche Unterschiede scheinen sich unter den Zebras bei den zahlreichen geographischen Formen der sogenannten »bunten Quaggas« zu finden.

Die Form der Nasalia wird von W. Salensky (36) als charakteristisch und namentlich für die Unterscheidung von Eselschädeln wertvoll angesehen. Dieser Autor führt an, daß bei letzteren Equiden die Nasalia ihre größte Breite nicht wie bei den echten Pferden zwischen den beiderseitigen Berührungspunkten der Nasalia, Frontalia und Lacrymalia, sondern weiter vorn, zwischen den Berührungspunkten der Nasalia, Lacrymalia und Supramaxillaria, erreichen. Ferner soll bei Eselschädeln die Nasofrontalnaht annähernd gerade, bei den Schädeln echter Pferde dagegen mehr bogenförmig, dagegen die Nasolacrymalnaht bei ersteren »bogenförmig ausgeschnitten«, bei letzteren mehr geradlinig verlaufen. Ich möchte nach meinen Beobachtungen das erstere Merkmal nicht überschätzen, denn die Breite der Nasalia an den beiden erwähnten Stellen ist bei sehr vielen Schädeln, u. zw. solchen echter Pferde wie auch größerer Esel völlig oder fast ganz gleich. Die Form der Nasofrontalnaht variiert überdies individuell in der mannigfaltigsten Weise, wie ich schon oben erwähnt habe. Von größerer Bedeutung erscheint mir ein eingehenderes Studium der Tränenbeine der Equiden, doch hätte ein solches natürlich bei den rezenten Wildpferden einzusetzen. Es scheint mir als ob die Form dieser Knochen bei den einzelnen Typen der rezenten Equiden sich ziemlich konstant verhielte. Wenn auch mein Material keine weitergehenden Schlüsse zuläßt, so möchte ich doch jene, denen ein größeres Material zur Verfügung steht, auf diese Frage hinzuweisen.

Vor der Lacrymalnaht findet sich in der Wangenfläche des Supramaxillare sehr oft eine mehr oder weniger flache Vertiefung, welche an die bekannte »Grube« bei Hipparion und anderen Tertiärpferden erinnert und zweifellos den letzten Rest derselben darstellt. Sie findet sich individuell bei allen rezenten Pferden, variiert aber in Tiefe und Form sehr stark; am deutlichsten, mehrere Millimeter tief und am Hinterrande geradezu scharfkantig, finde ich sie an dem Schädel eines Shetlandponys, kaum weniger deutlich an jenem eines großen Pinzgauers und mehr minder verschwommen an den Schädeln sehr vieler Equiden der verschiedensten Typen.

Die Entwicklung der Maxillarcrista scheint nach Individuen mehr zu variieren als nach Rassen und Arten; dagegen dürfte die Breite der zwischen Supramaxillare und Nasale eingekeilten ansteigenden Äste des Intermaxillare und ihre größere oder geringere Steilheit möglicherweise Bedeutung haben. Das Extrem an Breite wie an Steilheit scheinen sie bei den Halbeseln zu erreichen, aber auch bei Zebras und gewissen fossilen Pferden sind beide Eigentümlichkeiten oft recht ausgeprägt, bei Hauspferden, namentlich Angehörigen ausgesprochener Kulturrassen, meist weniger. Bei den Halbeseln steht mit beiden Eigenheiten die auffallende Breite des vorderen Teiles der Nasenbeine im Einklange, welche ein ungewöhnlich entwickeltes Riechorgan, namentlich auffallend mächtige Maxilloturbinalia, bedecken; ich finde diese Entwicklung, welche für den tibetanischen Kiang charakteristisch sein soll, auch an den mir vorliegenden Dschiggetaischädeln sehr deutlich markiert.

Die Form der Orbita und ihrer Umrandung ist besonders für den Ausdruck des lebenden Tieres von Wichtigkeit; ich weise zur Begründung dieser Ansicht nur auf die Tatsache hin, daß der eigentümliche, vom Pferd so verschiedene Ausdruck des Eselauges einzig in der Form des Hinterrandes der Orbita begründet ist. Der Hinterrand der Orbita springt meist sehr stark vor bei Eseln, ferner bei gewissen kaltblütigen Pferden, z. B. Belgiern, weniger bei edleren orientalischen Pferden, noch weniger beim echten Wildpferd und vielen Hauspferden, welche sich dann meist durch ein mehr oder weniger bogenförmiges Profil auszeichnen. Ein auffallend geringes Vorragen zeigt unter den von mir untersuchten Schädeln der

einer jungen Chapmanzebrastute (*Equus Chapmani*), welche in der Beziehung das Somalizebra (*Equus Grévyi*) noch übertrifft. Die Jochfortsätze der Stirnbeine sind nach Salensky (36) bei den Pferden (s. str.) dreikantig, bei den Eseln dagegen »oval und zusammengedrückt«. Ich kann das im wesentlichen bestätigen, wenn sich auch dieses Merkmal beim Vergleich großer Eselschädel nicht so deutlich erkennen läßt.

Was die weitere Angabe Salenskys betrifft, daß die *Foramia infraorbitalia* »bei den Eseln viel weiter von dem zunächstliegenden Punkt der Nasenkieferbeinnaht liegen, als bei den Pferden«, so scheint mir, daß auch dieses Merkmal nur für kleinere Eselschädel charakteristisch ist. Die wilden Equiden scheinen in der Beziehung stark zu variieren, ob mehr nach Arten und Rassen oder individuell, wage ich nicht zu entscheiden.

J. C. Ewart (9, 10, 11) glaubte in der stärkeren oder geringeren Abbiegung der Schädelbasis ein charakteristisches Merkmal zur Unterscheidung verschiedener Pferdetypen gefunden zu haben. Er verweist darauf, daß bei waldbewohnenden Pflanzenfressern, wie Hirschen, die Achse des facialen Schädelabschnittes gegen jene des cranialen nicht abgebogen erscheint, während eine solche Abbiegung bei grasenden Formen — z. B. dem Schaf — sehr ausgeprägt erscheint. Da wir nun bei Pferden die denkbar größten Abstufungen in der Ausbildung dieser Knickung antreffen, liegt die Vermutung gewiß nahe, sie ebenfalls in Beziehung zu der Nahrungsaufnahme der betreffenden biologischen Rasse zu bringen. So unterscheidet denn auch Ewart zunächst eine Waldform, bei der diese Abbiegung gänzlich fehlt, eine »Plateau«form, bei der sie nur angedeutet ist, und zwei eigentliche Steppentypen, bei denen sie in starker Ausbildung auftritt. So verlockend diese Einteilung nun auch auf den ersten Blick erscheint, so kann ich ihr doch, bevor eingehende Untersuchungen über das diesbezügliche Verhalten der rezenten Wildpferde vorliegen, einen besonderen Wert nicht beimessen. Denn einmal erscheint mir der Vergleich mit Hirsch und Schaf doch allzuweit hergeholt und dann ist auch zu berücksichtigen, daß es sich ja um eine unmittelbare Anpassung an die Nahrungsaufnahme handeln würde, die bei Hauspferden, für welche ja fast allein exakte Belege vorliegen, wohl nach Individuen und Gegenden nicht aber nach entwicklungsgeschichtlichen Stämmen verschieden ist. Dementsprechend finde ich an meinem Material wohl eine sehr bedeutende individuelle Variation auf diesem Gebiete, aber bisher keine Bestätigung der Ewartschen Schlüsse.

Bevor ich zur Besprechung der Körperproportionen übergehe, muß ich noch einige Worte über die ontogenetische Entwicklung des Equus-Schädels anfügen. Der Schädel des fötalen oder neugeborenen Fohlen unterscheidet sich, wie jeder Schädel eines ganz jungen Tieres von jenen der erwachsenen seiner Art, vor allem durch die starke Entwicklung des Hirnteiles und die schwache des Schnauzenteiles. Die Hirnschale ist gewissermaßen blasig aufgetrieben und die Frontalia bilden mit den Nasenbeinen einen starken einspringenden Winkel. Das gilt für alle Rassen, auch solche, welche im erwachsenen Zustand ein sehr konvexes Profil haben. Wenn wir daher ein derartig konkaves Profil bei verschiedenen Equiden wiederfinden, so dürfen wir es wohl ausnahmslos als Beharrung auf einem juvenilen Entwicklungsstadium erklären, welche, da sie sehr wohl bei verschiedenen Stämmen unabhängig voneinander eintreten konnte, nicht als Beweis näherer Verwandtschaft gedeutet werden kann. Erwähnenswert scheint mir noch, daß sich das charakteristische Profil des alten Tieres verhältnismäßig früh, eigentlich schon im ersten Jahr, zu bilden scheint. Die Bildung und Inanspruchnahme der Backenzähne, welche ihrerseits auf den Kaumuskel einwirkt, geht offenbar damit Hand in Hand. Fast sämtliche Fohlenschädel, welche ich gesehen habe, zeigen die oben erwähnte Hippariongrube sehr deutlich und gleichen darin ihren Ahnen viel mehr als die Erwachsenen, bei denen sie meist mehr oder weniger verwischt erscheint.

Die Größe der Equiden schwankt in sehr bedeutenden Grenzen. Das größte rezente Wildpferd dürfte das Grévy-Zebra (*Equus Grévyi*) aus dem Somalilande sein, dessen Wideristhöhe etwa 1·45 *m* beträgt. Kaum niedriger ist der tibetanische Halbesel (*Equus Kiang*). Bei den Verwandten des letzteren finden sich alle Abstufungen bis zum kleinen syrischen Onager (*Equus hemippus*), der wohl das kleinste lebende Wildpferd ist und nach eigenen Messungen kaum mehr als Meterhöhe erreicht. Diese auffallenden, offenbar mit der geographischen Verbreitung zusammenhängenden Größenschwankungen sind um so bemerkenswerter, als mit ihnen Unterschiede in der Schädelbildung Hand in Hand gehen, welche die betreffenden Formen über den Rang bloßer Lokalrassen entschieden herausheben. — Die echten Esel haben ihre größte Form — ca.

1·30 *m* — an der Südgrenze ihres Verbreitungsgebietes (*Equus somaliensis*), während der nubische Esel (*Equus africanus*), die Hauptstammform des Hausesels, etwas zurücksteht und kaum über 1·20 *m* Schulterhöhe erreicht. Dieselbe Höhe besitzt ungefähr die kleinste Zebraform, das Kap- oder Bergzebra (*E. zebra*); die übrigen Formen der Tigerpferde, welche eine einheitliche Gruppe bilden, erreichen durchschnittlich 1·30 *m*. Von annähernd derselben Größe sind schließlich auch die rezenten Wildpferde, sowohl das noch freilebende mongolische (*Equus ferus*), wie auch das im vorigen Jahrhundert ausgerottete südrussische (*Equus Gmelini*).

Bei den Hauspferden ist die Variabilität in der Größe naturgemäß eine ungeheure. Die kleinste Rasse dürften wohl die Shetlandponys darstellen; der kleinste Vertreter dieser Rasse, den ich kennen lernte, ein übrigens sehr gut gebauter Hengst, erreichte nicht ganz 80 *cm* Schulterhöhe. Ihm steht als größtes, d. h. höchstes Pferd, das ich bisher sah, ein norischer Hengst »Goliath«, mit 1·96 Widerristhöhe gegenüber. Nicht sehr viel geringer sind die Größenschwankungen unter den Eseln, wenn auch die größten unter ihnen wohl niemals mehr als 1·60 erreichen. Dieses Maß soll unter den zur Maultierzucht benützten Poitou-Eseln gelegentlich vorkommen.

Die Wirbelsäule der rezenten Equiden zeigt nur in einer Beziehung bemerkenswerte Abweichungen, und diese betrifft die Zahl der Lendenwirbel. Bei den meisten abendländischen Pferden ist dieselbe sechs, bei orientalischen Rassen dagegen fünf. Mischblütige Rassen, wie das englische Vollblut, variieren und ebenso natürlich die von letzterem abstammenden Halbbluttypen. Die Esel und Halbesel besitzen durchwegs nur fünf Lendenwirbel, ebenso das mongolische und das russische Wildpferd. An einem von mir untersuchten Skelett von *Equus Burchelli* ist diese Zahl fünf, ebenso an einem Skelett von *Equus Chapmani*.

Was die Proportionen der Extremitäten anbelangt, so müssen wir einerseits die Gesamtlängen der Vorder- und Hinterextremität bezw. die Summen der beide bildenden Knochen miteinander vergleichen, anderseits die Längen der einzelnen Knochen miteinander. Es empfiehlt sich zu diesen Berechnungen nicht die größten Längen der Knochen, welche von zufälligen Tuberositäten sehr abhängig sind, zu wählen, sondern die Längen an der Außenseite, welche zudem den Vorteil haben, daß man sie auch an montierten Skeletten messen kann. Wie in allen Fällen, welche die vergleichende Osteologie betreffen, so müssen auch hier grundlegende Messungen an Wildpferdskeletten ausgeführt werden, während Untersuchungen an Hauspferden erst in zweiter Linie in Betracht kommen. Ich untersuchte alle mir zugänglichen Wildpferdskelette, im ganzen fünf Exemplare, darunter drei Zebras, und gebe im folgenden die Proportionen von je einem Burchellzebra (*Equus Burchelli* Gray) und syrischen Halbesel (*Equus hemippus* Geoffr.), außerdem von einem steirischen Hengst norisch-belgischer Abkunft und — nach den Angaben der Monographie W. Salenskys (36) — von einem jungen mongolischen Wildpferdhengst (*Equus ferus* Pallas = *E. Przewalskii* Poljak.). Setzt man die Summen der Längen der wichtigsten Knochen des Vorderfußes (Humerus + Radius + + Metacarpus III) gleich hundert, so erhält man für die in gleicher Weise addierten Längen der Hinterextremität eine augenscheinlich ziemlich konstante Zahl, welche an den vier in Betracht kommenden Skeletten zwischen 118·3 bei *Equus ferus* und 121·6 bei *Equus Burchelli* schwankt. Nach dem äußeren Eindruck, den das lebende Tier macht, würde man ein solches Ergebnis nicht erwarten, sondern die längste Hinterextremität dem Halbesel (*Equus hemippus*) zuschreiben, der ebenso wie seine nächsten Verwandten hinten geradezu »überbaut« erscheint. Wenn man die Außenlänge des Metacarpus als hundert annimmt und dazu die Länge des Metatarsus berechnet, so erhält man für das Burchellzebra die niedrigste Ziffer (118·8), für *Equus ferus* die höchste (122·3). Interessantere Ergebnisse erhält man, wenn man die Länge des Metacarpus als Einheit gleich hundert setzt und dazu die Längen des Radius und des Humerus berechnet. Es beträgt dann die Länge des ersteren bei *E. hemippus* — 126·6, bei *E. Burchelli* — 135·6, bei *E. ferus* — 144·1 und beim steirischen Hengst — 147·6, mit anderen Worten: es hat der syrische Halbesel einen auffallend kurzen, das mongolische Wildpferd und das Hauspferd einen verhältnismäßig langen Radius, während das Burchellzebra etwa in der Mitte steht. Zieht man den Humerus zum Vergleiche heran, so findet man denselben sehr kurz beim syrischen Halbesel, sehr lang beim »steirischen Hengst«: während er sich bei ersterem zum Metacarpus nur wie 104·8 zu 100 verhält, ist das gleiche Verhältnis beim steirischen Hengst 188·2 : 100! *Equus ferus* und *E. Burchelli* stehen mit einer Verhältniszahl von 120·3 bezw. 126·2 dazwischen. — Für die Hinterextremität zieht man als Einheit den Metatarsus medius an. Man erhält dann

für die Tibia bei *Equus Burchelli* — 114·5, bei *E. hemippus* — 116·3, bei *E. ferus*.— 119·04, beim steirischen Hengst aber 127·3. Es hat also letzterer einen viel längeren Unterschenkel besessen, als seine wilden Verwandten. Das Femur ist auffallend kurz beim Halbesel, es verhält sich hier zur Länge des Metatarsus wie 122·7 : 100, bei *Equus ferus* ist das gleiche Verhältnis 133·7 : 100, bei *Equus Burchelli* 154·1 : 100, beim steirischen Hengst 157·1 : 100.

Ergänzend muß zu derlei Maßen an Skeletten die Vergleichung lebender Tiere kommen. Nur wenn man z. B. den lebenden Halbesel sieht, begreift man, warum die Länge der Vorderextremität hier so viel geringer erscheint als jene der Hinterextremität. Es hat dies seinen Grund eben in dem bei den einzelnen Equiden sehr verschieden großen Winkel, welchen Humerus und Radius miteinander bilden und der gerade beim Halbesel auffallend klein ist. Natürlich spielt auch bei diesen Verhältnissen die individuelle Variabilität eine gewisse Rolle, aber man braucht nur mehrere lebende Equiden verschiedener Formen nebeneinander zu sehen, um doch ein gewisses Festhalten am Art- bezw. Rassencharakter feststellen zu können.

Der Humerus der Equiden gibt zu besonderen Beobachtungen keine Gelegenheit; daß er bei schweren Pferden entsprechend breiter und massiver ist, ist selbstverständlich. Interessanter ist das Verhalten von Radius und Ulna. Diese Knochen sind bekanntlich durch die im Verlauf der Entwicklung des Equidenstammes zunehmende Verwachsung und Degeneration der Ulna charakterisiert. Es scheint mir, als ob ältere Typen sich nicht nur durch geringere Grade der Verwachsung, sondern auch durch wesentlich breitere Diaphyse des Radius auszeichneten. Den Schaft der Ulna finde ich unter allen mir vorliegenden Stücken nur bei einem Exemplar unbekannter Herkunft aber jedenfalls sehr bedeutenden geologischen Alters aus dem Kremser Museum in der ganzen Länge erhalten. Dasselbe Verhalten zeigen nach H. F. Osborn (25) das Skelett eines arabischen Hengstes »Nimr« und das eines Grévy-Zebras im »American Museum«. Der mit dem distalen Endstück des Radius verwachsene Teil der Ulna ist bei älteren Typen viel deutlicher zu erkennen als bei modernen; außerdem zeigen aber auch junge Individuen rezenter Equiden den betreffenden Teil der Epiphyse durch eine mehr mindertiefe Abgrenzung getrennt.

Die Unterschiede, welche im Carpus der Equiden zu erkennen sind, lassen sich kurz dahin zusammenfassen, daß bei älteren Typen, das Prinzip die mittleren Carpalelemente als Hauptträger auf Kosten der seitlichen Knochen zu verstärken, noch weniger deutlich zu erkennen ist. Wie weit bei diesen Verhältnissen die individuelle Variation geht, ist heute kaum zu entscheiden. Von Beachtung erscheint mir, daß die betreffenden Veränderungen im Carpus den entsprechenden funktionellen Änderungen im distalen Teile der Extremität nachfolgen. Die interessanten Verschiedenheiten im Bau des Carpus zwischen dem pliozänen Equus Stenonis und dem rezenten Pferde vollziehen sich z. B. erst geraume Zeit nach Erreichung der funktionellen Einhufigkeit, welche ja eigentlich schon im Hipparionstadium zu stande gekommen war.

Die Änderungen im Metacarpus bewirken also ihrerseits jene im Carpus. Diese Änderungen bestehen bekanntlich im wesentlichen in einer Verkümmerung und Rückbildung der seitlichen Metacarpalia zu Gunsten des mittleren. Der Grad der Erhaltung der ersteren ist ein sehr verschiedener. Während sie bei gewissen modernen Kaltblütern, so in dem von R. Lydekker (19) abgebildeten Falle, mitunter ungewöhnlich entwickelt sind und die Gelenkrolle des Metacarpus medius erreichen, reichen sie bei anderen Pferden oft nicht viel über die Mitte des Canon. Ob die an den Enden erhaltenen Knöpfchen tatsächlich die Reste der Zehenphalangen darstellen, wie man nach ihrer Größe oft vermuten möchte, wage ich nicht zu behaupten. An alten Individuen findet sich mitunter eine Verwachsung des inneren mit dem mittleren Metacarpus; über eine gelegentliche mehr minder völlige Degeneration der äußeren Metopodien mit dem mittleren berichtet R. Lydekker (19) nach einer Mitteilung von Prof. La Vau da Pas (Buenos Ayres), welcher solche Degenerationen bei argentinischen Pferden zuweilen beobachtete. Der Fall erscheint mir erwähnenswert, weil er unwillkürlich daran erinnert, daß andere Typen mit sehr weitgehender Rückbildung der seitlichen Metapodien die gleiche Heimat aufwiesen, so das zu den Litopterna gehörige Thoatherium und von Equiden die Gattung Hippidium.

Die Breite des Metacarpus im Verhältnis zu seiner Länge benützt Prof. J. C. Ewart (9, 10, 11) zu einer Einteilung der quartären Wildpferde nach biologischen bezw. ethologischen Grundsätzen. Ich bestreite die Einwirkung der Lebensweise, des Bodens, auf dem das betreffende Tier geht, auf den Bau seiner Extremi-

täten durchaus nicht, aber es scheint mir doch, als ob die Schlüsse Ewarts allzu weit gingen. Der Autor unterscheidet mehrere biologische Rassen oder Arten von Wildpferden, welche sich auch durch verschiedene Breite des Metacarpus auszeichnen sollen, so eine Waldform mit extrem breitem (Länge $= 5\,^1/_2 \times$ Breite). Metacarpus, ein »desert-or plateauhorse« mit sehr schmalem, und ein Steppenpferd mit mittelbreitem Metacarpus. Auf die Schwierigkeiten dieser Einteilung komme ich in einem späteren Abschnitt zurück.

Während der Schultergürtel der verschiedenen Equiden infolge seines verhältnismäßig einheitlichen Verhaltens zu besonderen Bemerkungen keinen Anlaß bot, ist das Becken wegen seiner eminenten Bedeutung beim Hauspferde, Gegenstand eingehenderer Untersuchungen geworden. U. Duerst (8) hat sich in neuerer Zeit mit diesen Fragen beschäftigt und ist bezüglich der Lage des Beckens zu dem Schlusse gekommen, daß dieselbe um so horizontaler sei, je ausgesprochener die Verwendung des Pferdes auf schnellen Lauf bezw. Galopp, gerichtet sei, während umgekehrt Verwendung zu schwerem Zug, besonders, wenn dieselbe schon im jugendlichen Alter beginne, eine schräge Beckenstellung bewirke. Außerdem werde letztere Beckenlage durch Verwendung in gebirgigem Terrain noch besonders begünstigt. Diese beiden Gründe scheinen mir für die Erklärung der schrägen Kruppenstellung keineswegs ausreichend. Wie wäre es danach z. B. zu erklären, daß ein, während ich diese Zeilen schreibe vor meinen Augen befindlicher alter ungarischer Fuchswallach mittelschweren Schlages, der seit seinem dritten Jahre zum Ziehen ziemlich schwerer Lasten verwendet wird, nahezu die horizontalste Kruppe besitzt, die ich je an einem Pferde sah? Umgekehrt unterscheiden sich bekanntlich gerade die erfolgreichsten englischen Rennpferde, die ihre orientalischen Ahnen an Schnelligkeit weit übertreffen, durch eine viel schrägere Beckenstellung von diesen. Die einzige Erklärung, die ich für diese auffallenden Verhältnisse habe, ist die Annahme, daß bereits bei den Ahnen unserer Hauspferde Unterschiede in der Beckenstellung vorhanden waren, welche sich sehr energisch vererben. Da ganze Becken fossiler Pferde aus leicht begreiflichen Gründen zu den Seltenheiten gehören, so könnte auch in diesem Falle nur die Messung rezenter Wildpferde und ihrer Skelette, welche mit einer genauen vergleichenden Beobachtung der Bewegungen des lebenden Tieres Hand in Hand gehen müßte, Aufklärung schaffen. Eine solche Beobachtung wäre jedenfalls viel wichtiger, — allerdings auch schwerer durchzuführen — als Messungen an den Skeletten von — Hasen, welche doch infolge der durchaus verschiedenen Bewegungsweise nur sehr beschränkten Wert haben können.

Femur und Tibia haben für die Vergleichung der verschiedenen Equiden nur sehr geringe Bedeutung. Von größerer Wichtigkeit für den Vergleich fossiler Pferde sind die das Sprunggelenk bildenden Tarsalknochen, wenn sie auch an Bedeutung den Carpus bei weitem nicht erreichen. Es ist offenbar in der ganzen Anlage dieses Knochenkomplexes begründet, daß die Erwerbung der funktionellen Einhufigkeit einen geringeren Einfluß auf die Umgestaltung der einzelnen Elemente ausübte. Im Einklange hiemit steht die größere individuelle Variabilität. Ja ich habe wiederholt an den beiden Tarsalknochengruppen des gleichen Individuums bemerkenswerte Verschiedenheiten gefunden. Für den Metatarsus gilt mutandis mutandis das über den Metacarpus gesagte. Bemerkenswert ist, daß sich eine Verwachsung der seitlichen Metapodien mit dem Medius seltener vollzieht als an der Vorderextremität. Trotzdem konnte ich an einem fossilen Pferde eine solche feststellen.

Die Form der beiden oberen Phalaugen, sowohl der Vorder- wie der Hinterextremität, variiert naturgemäß vor allem in bezug auf die Breite, welche sich jener des betreffenden Metapodiums anpaßt. Fesselbeine (Phal. I) des Vorder- und Hinterfußes kann man mit Sicherheit nur unterscheiden, wenn sie von dem gleichen Individuum stammen: die vorderen sind in der Regel etwas breiter, kürzer und im proximalen Teile flacher als die hinteren. Die Länge des Fesselbeines ist bei den Equiden verschieden, das längste besitzen vielleicht die Halbesel, welche sich dementsprechend auch durch sehr weiche Fesseln auszeichnen. Bei den echten Pferden sind die Fesselbeine im Verhältnis zu den anderen rezenten Equiden eher kurz als lang. Die Kronenbeine (Phal. II) variieren sehr wenig; dagegen scheint die ethologische Bedeutung der Hufbeine eine um so größere zu sein. Es ist von vornherein klar, daß der Boden, auf dem ein Tier lebt, in allererster Linie auf jenes Organ einwirken muß, welches in direkter Berührung mit ihm steht. Mit der Form des äußeren Hufes steht natürlich jene des Hufbeines im Einklange. Erstere variiert vor allem insoweit, als Pferde, welche sich auf weichem, z. B. Marschboden, bewegen, breitere, flachere Hufe haben,

während mit der zunehmenden Härte und Steinigkeit des Bodens der Hufrand um so steiler wird. Dementsprechend findet sich der steilste Huf von allen rezenten Pferden bei den Halbeseln, unter den fossilen bei *Equus Andium* (5). Die Enge bezw. Breite des Hufes steht in keinen Beziehungen zur Steilheit desselben, sondern bloß zur Breite der Gesamtextremität und variiert mit dieser, weshalb im allgemeinen die vorderen Hufbeine breiter sind als die hinteren.

Beschreibender Teil.

A. Die Equiden aus dem Nordwesten von Wien.

I. Faunistische Charaktere der Heiligenstädter Plistozänbildungen.

Die Quartärbildungen im Nordwesten von Wien sind seit langem als Fundstätte einer plistozänen Fauna bekannt. Die ersten umfangreicheren Funde wurden im Jahre 1863 gemacht, gelegentlich des Versuches, einen Mammutschädel, der »in einer unter dem Löß liegenden Sumpfschicht« lag, »welche aus einem blaugrauen, feinen, sandigen Ton bestand und außer Planorben, *Achatina*, *Clausilia*, *Helix* u. a. ein förmliches Mooslager von *Hypnum aduncum* und *Hypnum giganteum* enthielt«, zu konservieren. Über diese Funde berichtete Peters (31) und später A. Nehring (21), dem diese Reste von Th. Fuchs zur kritischen Bearbeitung überlassen worden waren. Diese Mikrofauna enthielt nach Peters (31) folgende Arten:

1. *Talpa europaea*,
2. *Sorex vulgaris*,
3. *Rhinolophus* spec., auch andere *Vespertiliones*,
4. *Arvicola amphibius*,
5. *Arvicola ratticeps*,
6. *Arvicola glareolus*,
7. *Lepus spec.*

A. Nehring, der, wie erwähnt, die Reste 15 Jahre später zu untersuchen Gelegenheit hatte, konnte in diesen Bestimmungen einige Irrtümer feststellen. So ist von dieser Liste *Rhinolophus* zu streichen, wovon sich nach Nehring ebensowenig eine Spur findet wie von anderen Fledermäusen. Die diesen zugeschriebenem Reste gehören teils dem Maulwurf, teils der Spitzmaus, teils aber auch einer von Peters übersehenen *Spermophilus*-Art an, vermutlich *Spermophilus guttatus.* Die Reste der dritten *Arvicola*-Art möchte Nehring nicht zu *Arv. glareolus* stellen, sondern zu *Arv. arvalis* oder *Arv. agrestis.* Unter den Nagerresten konnte Nehring ferner noch *Sminthus vagus* feststellen. Schließlich erbrachte er noch den Nachweis, daß die von Peters als *Lepus* spec. bezeichneten Reste nicht einem echten Hasen (genus *Lepus*), sondern einem kleinen Pfeifhasen, wahrscheinlich *Lagomys pusillus* angehören.

Es ergibt sich mithin für diese Mikrofauna nach Nehring eine wesentlich andere Zusammensetzung, nämlich:

1. *Talpa europaea*,
2. *Sorex vulgaris*,
3. *Spermophilus* sp. (*guttatus?*),
4. *Arvicola amphibius*,
5. *Arvicola ratticeps*,
6. *Arvicola arvalis* oder *agrestis*,
7. *Sminthus vagus*,
8. *Lagomys pusillus.*

Wichtig ist an dieser Revision hauptsächlich die Streichung der Fledermäuse, nach welcher nur grabende Tiere übrig bleiben.

Zu beachten ist ferner, daß unter den acht Spezies bloß eine — *Arvicola ratticeps* — als typisch nordische Form bezeichnet werden muß. Es spricht dies sehr für die Nehringsche Ansicht, daß *Elephas primigenius* und die oben angeführten kleinen Grabtiere nicht gleichzeitig in dieser Gegend lebten.

Über die genaueren stratigraphischen Verhältnisse der Fundstätte berichtet Nehring (21) nach einer brieflichen Mitteilung von Th. Fuchs folgendes:

»Bei Nußdorf findet sich unter einem 4—6° mächtigen Wechsel von Löß und Geschieben eine Sumpfablagerung, bestehend aus einem feinen, blaugrauen, sandigen Ton mit Planorben, *Achatina*, *Clausilia*, *Helix* u. s. w. In dieser Sumpfschicht fand sich der Mammutschädel (etwa 4° unter der Oberfläche, wenn nicht noch tiefer!), aus dessen Schädelhöhle die kleinen Knochen durch Schlämmen gewonnen wurden. . .

In derselben Schicht wurde in geringer Entfernung von der Fundstelle des Mammutschädels ein förmliches Mooslager von *Hypnum aduncum* und *Hypnum giganteum* aufgefunden. . . .

Anfang der Siebzigerjahre wurde diese Schicht bei Nußdorf an einem anderen Punkte bloßgelegt; sie zeigte sich hier ganz von einer torfigen Moosmasse erfüllt und enthielt zahlreiche Sumpfconchylien (*Planorbis*, *Limnaeus* u. s. w.) . . . . zusammen damit kamen Knochen und Zähne von großen Wiederkäuern (wahrscheinlich Ochsen) vor, die indes nicht näher untersucht wurden. Einige Jahre darauf wurden in derselben Schicht zwei kleine Hornzapfen gefunden, welche Herr Prof. Sueß für Reste von *Bos brachyceros* hält. . . . . .

Über der Sumpfschicht folgen fluviatile Geschiebemassen, welche einigemal mit Löß wechseln, worauf schließlich zu oberst eine mächtige reine Lößmasse in vollkommen typischer Beschaffenheit mit zahlreichen Lößschnecken folgt. . . . .«.

Was die in diesem Briefe erwähnten Reste großer Wiederkäuer anbelangt, so müssen wir nur bedauern, daß dieselben keine eingehendere Würdigung gefunden haben. Sollte sich tatsächlich *Bos brachyceros* in solchen altquartären Tundrabildungen finden, so würde dies dafür sprechen, daß wir es in ihm mit einer spezifisch nordischen Kümmerform des Urstieres, die aber ohne Zweifel als eigene Spezies bezeichnet werden müßte, zu tun haben; und der *Bos longifrons* Owen sowie der *Bos brachyceros europaeus* Adametz müßten eingehendere Beachtung finden als bisher.

Von sonstigen älteren Säugetierfunden aus dem Löß von Heiligenstadt und Nußdorf führt Nehring (21) an: *Rhinoceros tichorhinus*, *Equus caballus*, *Cervus* spec. (*megaceros?*), *Cervus tarandus*, *Hyaena spelaea*; hiezu käme noch der Bison, der Edelhirsch (*Cervus elaphus*) und *Lupus Suessi* Woldř.

Rhinoceros tichorhinus (recte *antiquitatis*) ist hievon — vorläufig wenigstens — zu streichen, da die bisher bekannten Wiener Rhinozeros-Reste durchwegs zu *Rhinoceros Merckii* gehören, wie F. Toula (44) nachgewiesen hat. Für uns ist diese Berichtigung deshalb sehr wichtig, weil sie uns einen Anhaltspunkt gibt für die Beantwortung der Frage nach dem Alter dieser Lößbildungen. *Rhinoceros Merckii*, ohne Zweifel ein Nachkomme des jungpliozänen *Rhinoceros etruscus*, hat nirgends die letzte Eiszeit überlebt und darf in seiner typischen Form, wie sie von Nußdorf vorliegt, als charakteristisch für das letzte Interglazial angesehen werden.

Riesenhirsch und Renntier sind im Quartär weitverbreitet. Trotzdem wäre eine genauere Kenntnis besonders des plistozänen Renntiers sehr erwünscht, da Schlosser (39) auf Verschiedenheiten zwischen den interglazialen und den im Postglazial so häufigen Renntieren hinweist.

Zu diesen beiden Hirscharten, von denen das Renntier durch Geweihfragmente auch in der Abelschen Aufsammlung vertreten ist, kommt als dritte noch der Edelhirsch bezw. eine seinem Formenkreise (genus *Cervus* im engsten Sinne) angehörige Art. Nach den dürftigen Fragmenten, welche ich im Hofmuseum zu sehen Gelegenheit hatte, handelt es sich dabei vermutlich um einen typischen *Cervus elaphus*, nicht aber um eine jener wapitiähnlichen Hirschformen, wie sie noch heute (*Cervus xanthopygus*, *altaicus*, *Lühdorfi*, *Thoroldi* u. a. m.) die Steppengebirge und -flußtäler Asiens bewohnen und im Plistozän zeitweise auch in Europa — wohl stets als Vorläufer oder Vertreter einer ausgesprocheneren Steppenfauna auftraten.

Der Heiligenstädter Bison, wie die meisten plistozänen Bisonten der von Bojanus als *Bison priscus* bezeichneten durch auffallend massiven Bau und verhältnismäßig riesige Hörner ausgezeichneten Art angehörig,

dürfte ziemlich häufig gewesen sein; wenigstens befinden sich mehrere Reste aus dem Löß in der letzten Abelschen Aufsammlung. *Bison priscus* war im jüngeren Plistozän ein ausgesprochenes Steppentier und glich darin wie auch durch seinen massiven Bau dem rezenten *Bison americanus* Gmel. viel mehr als dem russischen Wisent (*Bison bonassus* L. = *Bison europaeus* Owen).

Ob *Hyaena spelaea* auch in späteren Aufsammlungen in dieser Gegend gefunden worden ist, weiß ich nicht. Ein distales Humerusfragment einer Hyäne aus der Kreindlschen Ziegelei, das aber zur Artbestimmung nicht hinreicht, befindet sich im paläontologischen Universitätsinstitut.

Interessant wäre ein Vergleich des *Lupus Suessi* Woldř. einerseits mit dem großen Fjällwolf Skandinaviens, anderseits mit dem typischen Polarwolf. Durch seine bedeutende Größe scheint er sich mehr dem ersteren anzuschließen, doch läßt sich ohne umfangreiches rezentes Vergleichsmaterial hierüber kein abschließendes Urteil gewinnen.

Es ergibt sich also für die Plistozänbildungen im Nordwesten Wiens vorläufig — vom Pferde zunächst abgesehen — folgende Liste größerer Säugetiere:

1. *Elephas primigenius* Blumb.,
2. *Rhinoceros Merckii* Jäg.,
3. *Bison priscus* Boj.,
4. *Megaceros giganteus* Aldr.,
5. *Cervus* cfr. *elaphus* L.,
6. *Rangifer* cfr. *tarandus* L.,
7. *Hyaena* spec. (*spelaea?*),
8. *Canis lupus Suessi* Woldř.

Hiebei sind die unsicheren älteren Funde von Wiederkäuern in der Sumpfschicht nicht berücksichtigt.

Aus der Sumpfschicht, die ohne Zweifel einer Tundra entspricht, stammt nur das Mammut, denn die in und um dessen Schädel gefundene Mikrofauna ist, wie Nehring (21) nachwies, jedenfalls erst später in diese Schichte gelangt. Die übrigen Formen sind sämtlich in lößartigen Bildungen gefunden worden. Gleichzeitiges Vorkommen aller im Löß gefundenen Tiere vorausgesetzt, müßte man also eine eigentümliche Mischfauna annehmen, da sich neben typischen Waldtieren (Edelhirsch!) auch richtige Steppenbewohner (z. B. wie weiter unten nachgewiesen wird der asiatische Wildesel!) fanden. Ein solches ganz gleichzeitiges Vorkommen so heterogener Faunenelemente ist aber kaum anzunehmen; wir werden viel eher annehmen müssen, daß eine Waldweidefauna, wie sie in den Interglazialzeiten so häufig war, nach und nach von einer ausgesprocheneren Steppenfauna abgelöst und verdrängt wurde, oder mit ihr abwechselte, wie dies z. B. für die Hundsheimer Fauna nachgewiesen ist. Wir hätten also dann in den Heiligenstädter Bildungen drei aufeinander folgende oder miteinander abwechselnde, nicht scharf geschiedene Quartärfaunen: jene der Tundra —, charakterisiert durch *Elephas primigenius;* jene einer wärmeren Waldweidephase — gekennzeichnet durch *Rhinoceros Merckii*, Edelhirsch u. a.; schließlich eine Steppenphase, der jedenfalls der größere Teil der oben angeführten Mikrofauna angehört.

Pferde finden sich in allen drei Faunen.

Aus der vor wenigen Jahren in den Heiligenstädter Ziegeleien wieder aufgefundenen Sumpfschicht stammt der größte Teil der in dieser Abhandlung beschriebenen Reste. Sie wurden von den Herren Stummer und Prof. O. Abel an Ort und Stelle erworben.

Gelegentlich der Erdarbeiten, welchen wir die Reste von *Rhinoceros Merckii* verdanken, wurde auch der große Pferdeschädel gefunden, den Woldřich (48) als Typus seines »*Equus caballus foss. minor*« beschrieb.

Schließlich wurden noch im Löß der bis vor kurzer Zeit in Betrieb gewesenen Ziegeleien in Heiligenstadt Reste verschiedener Pferde sowie asiatischer Wildesel gefunden, welche die Anwesenheit einer typischen Steppenfauna beweisen. Sie befinden sich teils im Museum der technischen Hochschule, teils in den Stummerschen und Abelschen Aufsammlungen des paläontologischen Universitätsinstituts.

II. Beschreibung der Reste.

1. Die Equiden der Stummer- und Abelschen Aufsammlung im paläontologischen Universitätsinstitut.

Die im folgenden Abschnitt beschriebenen Knochenreste stammen aus den Kreindlschen und Hauerschen Ziegeleien in Heiligenstadt. In diesen Ziegeleien wurden vor einiger Zeit Bildungen aufgeschlossen, welche der oben erwähnten Sumpfschichte, in der seinerzeit der Mammutschädel gefunden wurde, vollkommen entsprechen. Reste einer Mikrofauna liegen nicht vor — eine Bestätigung der oben zitierten Ansicht A. Nehrings, daß auch die im Mammutschädel gefundenen kleinen Nager nicht gleichzeitig mit der Tundrenfauna in dieser Gegend gelebt haben. Die in dieser Sumpfschicht gefundenen Reste gehören durchwegs sehr großen Pferden an, während in den darüberlagernden Lößbildungen kleinere Pferde, asiatische Wildesel, Bison, Renntier und Hyäne vertreten sind. Die in der Sumpfschicht gelegenen Pferdereste sind zum großen Teil vorzüglich erhalten, braun von Farbe und ungemein kompakt. Sie verteilen sich wahrscheinlich auf wenige Individuen.

Ein Detailvergleich mußte sich schon der Übersichtlichkeit halber auf wenige rezente Stücke beschränken. Ich wählte hier, wie überall, wo es sich um einen Vergleich der Reste des großen Wildpferdes mit schweren Hauspferden handelte, hiezu das zerlegte Skelett eines etwa 15jährigen Hengstes aus Knittelfeld in Steiermark, welches sich im Besitze der zoologischen Sammlung des naturhistorischen Hofmuseums befindet. Das Tier hat, obwohl aus dem Zuchtzentrum des norischen Pferdes stammend, offenbar Blut der seinerzeit zur »Verbesserung« des norischen Pferdes benützten »Burgunder« oder »Wallonen«, also wie wir heute sagen würden, »Belgier«. Ich gebe daher in den Tabellen auch die der Arbeit W. Brancos (5) entnommenen Maße vom Pinzgauer Pferd, von dem mir ein zerlegtes Skelett nicht zur Verfügung stand. Da auch der erwähnte »steirische Hengst« nicht dem allerschwersten Schlage angehört hat, sind die Unterschiede natürlich sehr gering.

Weitaus die meisten Reste des Heiligenstädter Tundrenpferdes sind Extremitätenknochen; vom Schädel und ebenso vom Rumpfskelett ist fast nichts erhalten. Es ist daher sehr erfreulich, daß wir durch die Arbeit Forsyth Majors (12) gerade über die Entwicklung der einzelnen Elemente der Extremitäten, besonders des Carpus und Tarsus vorzüglich unterrichtet sind; wir sind dadurch in der Lage, auch ohne viel pliozänes Vergleichsmaterial Anklänge und Erinnerungen an ein primitiveres Entwicklungsstadium festzustellen. Bei dem wahrscheinlich hohen Alter der betreffenden Sumpfschichte waren solche Anklänge von vornherein zu erwarten. Der im folgenden Abschnitt durchgeführte Vergleich mit einem rezenten Pferde von ähnlichem Typus ergibt denn auch, daß fast sämtliche Abweichungen des Heiligenstädter Sumpfpferdes als Erinnerungen an das Pliozänpferd zu deuten sind.

Geringer sind die Abweichungen vom lebenden schweren Pferd im Gebiß, über welches wir uns ebenfalls ein ziemlich festes Urteil bilden können. Auch hier ist aber noch manche Übereinstimmung mit dem Pliozänpferd festzustellen.

a) Die Reste aus der Sumpfschichte.

Schädel und Gebiß.

Vom Schädel des Heiligenstädter Pferdes enthält die Universitätssammlung nur wenige dürftige Fragmente. Es sind dies:

1. Vom Occipitale je ein rechter und linker Gelenkfortsatz, dadurch bemerkenswert, daß die Verlängerung der unteren Facette nach vorn kürzer und namentlich schmäler ist als an gleich großen Hauspferdschädeln.

2. Vom Parietale je ein rechtes und linkes Jochfortsatzfragment mit dem äußeren Teil der Gelenkfläche für den Unterkiefer. An der schmalsten Stelle, also etwa am Beginn der Stirnbeinnaht, messen diese Bruchstücke je 36.

3. Ein fast vollständiges Petrosum, welches keinerlei bemerkenswerte Eigentümlichkeiten zeigt.

So wenig Anhaltspunkte wir für die Beurteilung unseres Tieres aus den Schädelfragmenten erhalten, so viele können wir den erhaltenen Gebißresten entnehmen.

Es liegen vor aus dem rechten Oberkiefer P_3—M_3, aus dem linken M_1—M_3, aus dem rechten Unterkiefer P_2—M_3, aus dem linken P_2—P_4 und M_2—M_3; diese haben offenbar einem Individuum angehört. Außerdem ein loser P_2 aus einem linken Unterkiefer und mehrere Inzisiven. Verringert wird der Wert der Gebißreste durch das anscheinend recht beträchtliche Alter des Individuums, vergrößert dadurch, daß sie das vollständige Gebiß eines Exemplares zu rekonstruieren gestatten. An den Backenzähnen des Oberkiefers erscheinen folgende Eigenschaften beachtenswert:

P_3: Länge der Kaufläche bedeutender als die Breite, Außenwand stark; Mittel- und Eckfalte sehr stark, deutlich gefurcht; Innenpfeiler ziemlich kurz, vom Zahnkörper deutlich abgehoben, trotz des kurzen und breiten Halses; Sporn gut entwickelt; an den einander zugekehrten Seiten der Marken die letzten Reste einer früher offenbar sehr starken Schmelzfältelung; die vordere Marke zeigt keine Besonderheiten, die hintere, deren Vorderhorn weit über das Hinterhorn der vorderen hinausragt, ist dadurch beachtenswert, daß ihre innere Begrenzung nicht wie gewöhnlich bei rezenten und jungquartären Pferden in flachem Bogen in der Längsrichtung der Kaufläche verläuft, sondern einen spitzen Winkel bildet, dessen längerer Schenkel in der Diagonale von der Eckfalte der Außenwand zum hinteren Innenpfeiler liegt.

P_4: Mittelfalte ebenfalls sehr markant und stark gefurcht — Eckfalte abgebrochen —; Hals des Innenpfeilers breiter; letzterer ebenso deutlich zweilappig, aber mit bedeutend längerem hinteren Lappen; Bucht breiter, Sporn kürzer; innere Begrenzung der Hintermarke, deren Vorderhorn ebenfalls deutlich das Hinterhorn der Vordermarke überragt, liegt nicht so auffallend in der Diagonale der Kaufläche.

M_1: Falten der Außenwand nicht gefurcht; Innenpfeiler nicht zweilappig, von mittlerer Länge; Sporn kaum mehr erkennbar; Hals sehr breit; innere Begrenzung der Hintermarke bildet gegen die hintere Innenecke der Kaufläche zu ein Oval; Kaufläche wie beim nächsten mehr quadratisch als an den Prämolaren.

M_2: Unterscheidet sich vom vorigen durch die deutliche Furchung der Mittelfalte; Furchung des bedeutend längeren Innenpfeilers; weniger abgekauten Sporn und Andeutung einer gewissen Körnelung des Schmelzes der Marken, deren innere Begrenzung weniger auffallend erscheint; auch an ihm überragt das Vorderhorn der Hintermarke noch das Hinterhorn der Vordermarke.

M_3: Zeigt die charakteristische Form des letzten Maxillarmollaren aller echten Equiden und verdient nur durch die deutliche Furchung beider Falten der Außenwand Beachtung.

Zeigen so die Backenzähne des Oberkiefers infolge des kurzen, deutlich abgehobenen Innenpfeilers und der Markenbegrenzung unverkennbar ein primitives Verhalten, so können wir anderseits die Backenzähne des Unterkiefers als echte und typische »Caballus«-Zähne im Sinne Ruetimeyers und Wilckens bezeichnen. Für alle Mandibular-Backenzähne gilt, daß der Eingang in die Vordermarke verhältnismäßig weit, jener in die Hintermarke dagegen sehr eng ist; die beiden sehr ungleichen Teile der Doppelschlinge sind durch eine ziemlich flache bogenförmige Bucht getrennt; die Vorderschlinge erscheint etwas eckig, im ganzen etwa birnenförmig, die Mittelschlinge dagegen zipfelförmig über die rundliche Hinterschlinge verlängert, ohne sie aber weit nach innen zu überragen; die Marken zeigen noch deutlich, daß sie in geringerem Alter stark gefältelt waren; die Bucht an der Außenseite, an welcher stets ein Sporn erkennbar ist, erstreckt sich an den Prämolaren bis an die einander sehr genäherten Marken, an den Molaren bis zwischen diese. Beachtenswert ist schließlich die bedeutende Größe des letzten Molaren, welche hauptsächlich durch die starke Entwicklung der hintersten — bloß am letzten Molaren vorhandenen — Schlinge bewirkt wird.

Die Inzisiven sind sehr stark abgekaut; haben sie — was sehr wahrscheinlich ist — zu demselben Individuum gehört wie die meisten Backenzähne, dann waren sie im Verhältnis zu unserem rezenten schweren Pferd jedenfalls sehr niedrig, also ebenfalls primitiv.

Von Caninen fand ich keine Spur, was dafür spricht, daß das vorstehend beschriebene Gebiß einer Stute angehört hat.

Die Vorderextremität.

Scapula.

Von der Scapula liegt leider kein vollständiges Exemplar vor, sondern nur ein Gelenkteil. Immerhin geht aus diesem hervor, daß das Schulterblatt unseres Diluvialpferdes in seinen Ausmessungen das unserer schwersten Pferderassen erreicht hat. Die Gelenkpfanne ist breit und schön gerundet. Das *Tuberculum supra-*

glenoidale ist sehr breit und rauh, der Rabenschnabelfortsatz dagegen nur schwach entwickelt. Die Gräte hat weit nach vorn gereicht; alle rauhen Stellen zeigen eine sehr gute Entwicklung. In allen diesen Verhältnissen nähert sich unser Tier ebensosehr unseren schweren Pferden wie dem norddeutschen Diluvialpferd. Doch unterscheidet es sich, wie aus der Tabelle hervorgeht, von letzterem durch seine viel bedeutendere Größe.

L. Nummer	Scapula	Gelenkteil		Gelenkpfanne		Autor
		Größte Breite	Geringste Breite	Länge	Breite	
1.	*Equus ferus Przevalskii*	80	58	59	48	Salensky
2.	*Equus* spec., Keßlerloch	90	—	52—58	45—48	Studer
3.	*Equus germanicus*, Westeregeln	105	72	66	55	Nehring
4.	*Equus Abeli*, Heiligenst.	109	81	67	61	
5.	*Equus* cfr. *Abeli*, Wels	—	76	70	62	
6.	Steirischer Hengst	113	81	67	66	

Nr. 1—3 nach Literaturangaben, Nr. 4 im paläont. Universitätsinstitut, Nr. 5 in der geolog. Reichsanstalt, Nr. 6 im Hofmuseum (zoolog. Sammlung).

Humerus.

Auch vom Oberarm liegt nur ein distales Endstück vor, aus dem sich nichts weiter schließen läßt, als daß es einem großen, sehr kräftigen Pferd angehört hat. Das kann man mit Sicherheit aus der Breite der Rolle und der auffallenden Entwicklung der rauhen Stellen, z. B. der Ellbogen-Epicondylen folgern.

L. Nummer	Humerus	Größte Länge	Länge von Gelenk zu Gelenk	Größte Breite		Gelenkbreite		Breite an der schmalsten Stelle	Autor
				oben	unten	oben	unten		
1.	*Equus fossilis*, Gemünden	282	262	87	77	69	71	37	
2.	*Equus*, Sibirien	—	283	110	82	66	78·5	37·5	Tscherski
3.	*Equus gmelini*	—	264	96	79	61	67	35	Tscherski
4.	*Equus ferus Przevalskii*	261	248	91	82	70	74	36	Salensky
5.	*Equus* spec., Keßlerloch	—	—	—	83—85	—	77—78	—	Studer
6.	*Equus germanicus*, Westeregeln	313	291	106	90	80	83	41	Nehring
7.	*Equus Abeli*, Heiligenstadt	—	—	—	105	—	89	50	
8.	*Equus* cfr. *Abeli*, Wels	—	—	—	103	—	87	45	
9.	Steirischer Hengst	354	329	117	105	90	90	50	
10.	Pinzgauer	—	325	122	—	—	98	49	Branco
11.	*Equus Kiang* ♀	264	242	85	70	62	65	31	Nehring
12.	*Equus hemippus* ♀	210	193	69	56	52	55	23	
13.	*Equus Burchelli* ♂	275	255	92	79	64	70	35	
14.	*Equus Chapmani* ♀	276	257	92	79	70	70	32	

Nr. 2—6 sowie Nr. 10 und 11 nach Literaturangaben; Nr. 1 in der paläontolog. Sammlung der kgl. Akademie in München, Nr. 7 im Wiener paläontolog. Universitätsinstitut, Nr. 8 in der geolog. Reichsanstalt, Nr. 9 und 12—14 in der zoolog. Sammlung des Hofmuseums in Wien.

Radius und Ulna.

Während wir bei Schulterblatt und Oberarm auf dürftige Bruchstücke angewiesen sind, kennen wir das Unterarmskelett des Heiligenstädter Pferdes aus zwei sehr gut erhaltenen Stücken: einem vollständigen Radius mit Ulnafragment und einem am oberen Ende beschäftigten Radius mit vollständiger Ulna. Was zunächst das Verhältnis beider Unterarmknochen zueinander anbelangt, so vermag ich hier keine Unterschiede gegenüber rezenten Pferden zu finden. Vielmehr ist die Ulna in ihrem Mittelteile ebenso verkümmert, wie gewöhnlich bei letzteren; der zur Ulna gehörige distale Gelenkteil aber ist deutlich als solcher zu erkennen. Auch hier sind die Gelenkflächen »durchwegs schärfer geschnitten und sozusagen eleganter modelliert« als bei Hauspferden. Die rauhen Stellen sind auch hier gut entwickelt, das Olecranon sehr kräftig, breit, scharf geschnitten, aber nicht übermäßig lang. Die Breite des Mittelstückes ist bedeutend, sie verhält sich zu der oberen Facette wie 100 : 166, beim »steirischen Hengst« wie 100 : 178.

L. Nummer	Radius und Ulna	Größte Länge von Radius und Ulna zusammen	Größte Länge des Radius	Länge des Radius in der Mittellinie	Transversale Breite			Gelenkbreite		Autor
					oben	in der Mitte	unten	oben	unten	
1.	*Equus Stenonis* . . .	—	329—346	—	83—89	42·5—47	73—82	74—81	65—76	Forsyth Major
2.	*Equus*, Sibirien . . .	—	—	305—350	82—92	—	69·5—82	74—85	60—69·5	Tscherski
3.	*Equus Gmelini* . . .	—	—	308	74	36·5	69	64	56	Tscherski
4.	*Equus ferus Przevalskii*	380	312	300	80	38	73	72	63	Salensky
5.	*Equus spec.*, Badelhöhle	—	335	331	76	36	—	68	62	
6.	*Equus Woldřichi*?, Předmost, juv. . .	—	—	—	—	—	76	—	66	
7.	*Equus Woldřichi*?, Předmost	—	—	—	96	—	—	82	—	
8.	*Equus germanicus*, Westeregeln . . .	460	360	355	92	44	90	83	72	Nehring
9.	*Equus Abeli*?, Vypustek	—	383	377	105	52	97	92	77?	
10.	*Equus Abeli*?, Vypustek	—	384	380	—	48	92	90?	75?	
11.	*Equus Abeli*, Heiligenstadt	468	380	372	—	51	92	—	74	
12.	*Equus Abeli*, Heiligenstadt	—	379	371	100	50	92	89	75	
13.	*Equus* cfr. *Abeli*, Wels	—	403	394	97	44	92	87	78	
14.	*Equus* cfr. *Abeli*, Wels	—	402	392	96	45	93	87	78	
15.	Steirischer Hengst . .	470	378	370	104	53	102	88	85	
16.	Pinzgauer	—	399	390	110	52	107	97	89	Branco
17.	*Equus Kiang* ♀ . .	384	318	312	72	31	67	64	56	Nehring
18.	*Equus hemippus* ♀ .	297	248	239	56	28	55	53	52	
19.	*Equus Burchelli* ♂ .	381	300	290	81	39	73	71	59	
20.	*Equus Chapmani* ♀ .	380	312	304	79	34	74	70	59	

Nr. 1—4, 8, 16 und 17 nach Literaturangaben; Nr. 5—7, 11 und 12 im paläontolog. Universitätsinstitut, Nr. 9 und 10 in der k. k. geolog. Reichsanstalt, Nr. 9 und 10 in der geologischen und Nr. 15 sowie 18—20 in der zoologischen Sammlung des k. k. naturhistor. Hofmuseums in Wien.

Carpus.

Von der Handwurzel liegen leider nicht alle Knochen vor; doch bieten auch die drei vorhandenen jedenfalls zu einem Individuum gehörigen — Radiale, Intermedium und Carpale III (sive Magnum) — manches Interessante.

Das Radiale (Scaphoideum, Naviculare) zeigt folgende Dimensionen und Verhältnisse, verglichen jenen des »steirischen Hengstes«: Breite der oberen Facette am Vorderrande: 33 (39), am Hinterrande 29 (30), Durchmesser von vorn nach rückwärts, laterale Seite: 34 (38), die obere Facette ist also etwas kürzer und an der Vorderseite schmäler, im Mittelteile aber tiefer ausgehöhlt als am Vergleichsstück. Die lateralen Facetten für das Intermedium unterscheiden sich kaum von denen des verglichenen Hauspferdes. Die untere Facette ist in ihrem rückwärtigen mit dem Carpale II (Trapizoideum) artikulierenden Teil ebenfalls tiefer ausgehohlt, im Vorderteil, welcher mit dem Carpale III (Magnum) in Verbindung steht, etwas weniger flach. Der Längsdurchmesser an der lateralen Seite beträgt 40 (48). Die rauhen Stellen sind zwar sehr gut entwickelt, treten aber weniger stark vor als am »steirischen Hengst«. Der ganze Knochen macht einen kompakteren, weniger »schwammigen« Eindruck; seine Höhe (Vorderseite) beträgt 30 (33·5).

Das Intermedium (Semilunare) ähnelt in seiner oberen Facette bis auf die etwas geringere Größe sehr dem des »steirischen Hengstes«. Die Ausmessungen dieser Facette sind: Breite an der Vorderseite: 35·5 (40), Durchmesser von vorn nach rückwärts 35 (37). An der unteren Facette fällt auf, daß der mit dem Carpala IV (Unciforme) artikulierende Teil sich steiler gegen die übrige Facette stellt, als beim Vergleichsstück, ein Verhalten, welches nur als Anklang an *E. Stenonis* zu deuten ist. Die Facette für das Carpale III ist in ihrem hinteren Teil schöner gerundet und tiefer ausgehöhlt als beim »steirischen Hengst«. Die Masse der unteren Facette sind: Durchmesser von vorn nach rückwärts: 40 (45·5), vordere Breite der Facette für Carpale III 20 (24), für Carpale IV 9·5 (9·5). Die Facette für das Ulnare hat eine Länge von 18 (18).

Das Carpale tertium (Magnum), welches von der distalen Reihe allein erhalten ist, ist ohne Zweifel das interessanteste der vorliegenden Carpalia. Es mag im voraus bemerkt werden, daß sich alle Abweichungen vom rezenten schweren Hauspferd, als dessen Vertreter wir den »steirischen Hengst« zum Vergleich heranziehen, als Anklänge an ältere Typen — *Equus Stenonis* bezw. *Hipparion* — darstellen. Der hintere Teil der Facette für das Intermedium ist schmäler, schärfer abgesetzt und verhältnismäßig viel stärker emporgewölbt. Am Vorderrand mißt diese Facette 19 (25), diejenige für das Radiale 30 (36). Die Facette für das Carpale II, welche ebenso wie die untere viel weniger nach hinten gedrängt erscheint, als beim »steirischen Hengst«, hat eine Länge von 17·5 (16). An der unteren Facette fällt die Schmalheit des hinteren Teiles noch weit mehr auf; die Breite der Facette für den *Metacarpus medius* beträgt an der Vorderseite 45 (51), an der Hinterseite 20 (30). Ferner fehlt der Facette eine rauhe Grube an der lateralen Seite, welche beim »steirischen Hengst« nur wenig, bei den meisten Hauspferden aber sehr stark entwickelt ist. Die Facette für den *Metacarpus internus* ist entsprechend jenen für das Carpale II weniger nach rückwärts verschoben, hebt sich auch deutlicher von der Hauptfacette ab. »Die kleine Facette an der Hinterinnenseite« (für das Carpale II), für welche Forsyth Major (12) starke individuelle Schwankungen feststellte, fehlt unserem Heiligenstädter Magnum, während sie an jenem des »steirischen Hengstes« vorhanden ist.

Metacarpus medius.

Die obere Gelenkfläche dieses Knochens zeigt natürlich dieselben Abweichungen vom Hauspferd, wie das Carpale III, das heißt, es ist auch hier der hintere Teil der Facette (für das Carpale III) schmal im Verhältnis zum Vorderteil. Die Breite des Hinterteiles dieser Facette beträgt 19 (28), die des Vorderteiles 44 (51·5), der Durchmesser von vorn nach rückwärts 35·5 (38·5). Eine kleine Facette für das Carpale II ist vorhanden; sie mißt (quer an der Vorderseite) 6·5 (10·5). Die beiden Facetten für das Carpale IV sind gut entwickelt und schärfer abgesetzt, als beim »steirischen Hengst«; es mißt die vordere an der Vorderseite 20 (20), die hintere an der Hinterseite 9 (8). Alle diese Maße stammen von dem in der Tabelle mit Nr. 18 bezeichneten Exemplare, welches demselben Individuum angehört wie die beschriebenen

Handwurzelknochen. Das Exemplar Nr. 19 zeigt bis auf halbe Millimeter genau dieselben Maße. Bei den beiden größeren Stücken Nr. 20 und 21 sind diese Maße naturgemäß etwas bedeutender, zeigen aber gegeneinander die gleichen Verhältnisse. — Das Mittelstück des Knochens ist breit und kräftig. Seine geringste Breite beträgt bei Nr. 18 und 19 : 43, bei Nr. 20 und 21 : 46, sie verhält sich zur Breite des oberen Gelenkes wie 100 : 132 bei Nr. 18 und 19, während dieser Breitenindex bei Nr. 20 und 21 136, beim »steirischen Hengst« 147 beträgt. Besonders auffallend und wiederum an *Equus Stenonis* erinnernd, ist die Breite des unteren Teiles der Diaphyse im Verhältnis zur Rolle. Diese Breite beträgt bei Nr. 18 und 19 : 54 und ist gleich der Breite der Rolle; bei Nr. 20 und 21 ist das

L. Nummer	Metacarpus III	Größte Länge	Transversale Breite			Autor
			des oberen Gelenkes	des Mittelstückes	des unteren Gelenkes	
1.	*Equus Stenonis*	204·5—247	46—54	32—38	42—51·5	Forsyth Major
2.	*Equus mosbachensis*	255	56	41	56	
3.	*Equus mosbachensis*	262	64	45	60	
4.	*Equus* Sibirien	208—264	46—64	34—41·3	47—60·5	Tscherski
5.	*Equus Gmelini*	205?	49	43	47·3	Tscherski
6.	*Equus ferus Przevalskii*	215	48	32	44	Salensky
7.	*Equus spec.*, Solutré	203—218	48—52	35	47—48	Studer
8.	*Equus* cfr. *ferus*, Krems	218	—	31	48	
9.	*Equus germanicus*, Westeregeln	235	57	41·5	55	Nehring
10.	*Equus* cfr. *germanicus*, Türnitz 1	230?	55	42	55	
11.	*Equus* cfr. *germanicus*, Türnitz 2	230?	54	51	55	
12.	*Equus spec.*, Předmost	—	55	—	—	
13.	*Equus Abeli?*, Sloup	245	58	44	—	
14.	*Equus Abeli?*, Lautsch 1	262	58	43	54	
15.	*Equus Abeli?*, Lautsch 2	265	61	44	55	
16.	*Equus* cfr. *Abeli*, Wels 1	260	65	41	63	
17.	*Equus* cfr. *Abeli*, Wels 2	261	65	41·5	63	
18.	*Equus Abeli*, Heiligenstadt 1	262	65·5	43	54	
19.	*Equus Abeli*, Heiligenstadt 2	262	57	43	54	
20.	*Equus Abeli*, Heiligenstadt 3	277	63	46	61	
21.	*Equus Abeli*, Heiligenstadt 4	278	63	46	61	
22.	Steirischer Hengst	254	62	43	66	
23.	Pinzgauer	267	65	43	68	Branco
24.	*Equus hemionus*, Quedlinburg	230	46	28	42	Nehring
25.	*Equus Kiang* ♀	232	46	28·6	42	Nehring
26.	*Equus hemippus* ♀	190	37	22	38	
27.	*Equus Burchelli* ♂	213	48	31	45	
28.	*Equus Champmani* ♀	214	50	31	45	

Nr. 1, 4—7, 9, 23—15 nach Literaturangaben; Nr. 12 und 18—21 im paläontolog. Universitätsinstitut, Nr. 16 und 17 in der geolog. Reichsanstalt, Nr. 2, 3, 10, 11 und 13 in der geolog.-paläontolog., Nr. 14 und 15 in der prähistorischen und Nr. 22 und 26—28 in der zoolog. Sammlung des Hofmuseums, Nr. 8 im städt. Museum in Krems.

Verhältnis 59 : 61, beim »steirischen Hengt« aber 59 : 66. Die Rolle selbst ist dadurch bemerkenswert, daß sie sich nach rückwärts zu nur sehr wenig oder gar nicht — z. B. bei Nr. 18 — verbreitert.

Fassen wir das über den Metacarpus III gesagte kurz zusammen, so sehen wir, daß er zwar in seinem Gesamthabitus durchaus dem Verhalten unserer schweren Pferde entspricht, in den vorhandenen Abweichungen aber unverkennbar einen ursprünglicheren Typus zum Ausdruck bringt.

Metacarpus internus.

Das innere Griffelbein ist erhalten an den Metacarpi III Nr. 18, 20 und 21; an beiden letzteren mit dem Medius verwachsen. Die Länge läßt sich, weil die distalen Köpfchen durchwegs abgebrochen sind, nicht feststellen, dürfte aber kaum größer gewesen sein, als bei gleich großen schweren Hauspferden.

L. Nummer	Tibia	Größte Länge	Länge an der Außenseite	Transversale Breite			Autor
				des oberen Teiles	des unteren Teiles	des unteren Gelenkes	
1.	*Equus mosbachensis* . . .	402	355	—	88	67	
2.	*Equus*, Sibirien	328—427	296—387	96—117	69—98	52·5—72	Tscherski
3.	*Equus Gmelini*	340	307·5	89	70	53	Tscherski
4.	*Equus ferus Przevalskii* . .	325	300	92	65	48	Salensky
5.	*Equus spec.*, Thayngen . .	—	—	—	71	—	Studer
6.	*Equus spec.*, Badelhöhle . .	358	324	96	76	63	
7.	*Equus spec.*, Heiligenst. (Löß)	—	—	—	79	—	
8.	*Equus spec.*, Předmost . .	—	—	—	84	—	
9.	Römerpferd, Wels	360	315	98	85	65	
10.	*Equus spec.*, Lautsch . . .	—	—	—	80	67	
11.	*Equus germanicus*	—	(340)	103	85	—	Branco
12.	*Equus Abeli*, Heiligenstadt .	414	—	—	92	72	
13.	*Equus Abeli*, Heiligenstadt .	—	—	—	91	72	
14.	Steirischer Hengst . . .	407	366	127	99	74	
15.	Pinzgauer	—	(390)	130	99	—	Branco
16.	*Equus Kiang* ♀	334	314	84	65	49	Nehring
17.	*Equus hemippus* ♀	260	236	72	55	42	
18.	*Equus Burchelli* ♂	320	280	95	73	58	
19.	*Equus Chapmani* ♀	338	305	92	67	56	

Nr. 2—5, 11, 15 und 16 nach Literaturangaben (Nr. 11 und 15 sind nicht an der Außenseite, sondern an der Vorderseite gemessen; die Länge an der Außenseite beträgt regelmäßig etwas mehr). Nr. 1 in der paläontologischen Sammlung der Münchner kgl. Akademie, Nr. 7—8, 13 und 14 im Wiener paläontologischen Universitätsinstitut, Nr. 10 und 11 in der prähistorischen und Nr. 15 und 18—20 in der zoologischen Sammlung des naturhistorischen Hofmuseums, Nr. 9 im Besitze des H. Stadtrates v. Benak-Wels.

Metacarpus externus.

Dieser ist nur in einem Stück, am Medius Nr. 18, erhalten, und zwar ebenfalls nur in einem proximalen Fragment. In der Größe und der Artikulation mit dem Medius vermag ich ebensowenig Besonderheiten zu finden wie beim Internus. Dagegen scheint mir das gegenseitige Verhalten der seitlichen

Metacarpi beim Heiligenstädter Pferd etwas von dem bei Hauspferden üblichen abzuweichen. Es nähern sich nämlich die Mittelteile dieser Knochen einander weniger und erscheinen daher nicht so stark nach hinten verschoben wie z. B. beim »steirischen Hengst« oder bei dem von Lydekker (19, Taf. 1) abgebildeten Shire-Pferd. Bei jenem beträgt die geringste Entfernung zwischen den seitlichen Metacarpi an der Hinterfläche des Medius nur 20, beim Heiligenstädter Metacarpus Nr. 18: 23. So unbedeutend der Unterschied tatsächlich ist, so kommt er doch bei einem Vergleich der beiden Stücke deutlich zur Geltung.

Die Phalangen der Vordergliedmaße, welche man nicht sicher von jenen der Hinterextremität unterscheiden kann, werden zusammen mit letzteren weiter unten behandelt.

Die Hinterextremität.

Vom Becken des Heiligenstädter Pferdes ist leider nichts erhalten. Wir können daher die naheliegende Vermutung, daß sich dieses Tier auch im Kruppenteil dem schweren abendländischen Pferdeschlag genähert hat, nicht näher beweisen.

Auch vom Femur sind nur sehr dürftige Reste — einige Gelenkköpfe — vorhanden, aus welchen sich keinerlei Schlüsse ziehen lassen. Besser vertreten sind die übrigen Teile der Hintergliedmaße.

Tibia.

Die Tibia des Heiligenstädter Pferdes ist in zwei Exemplaren aus der Sumpfschicht erhalten, einer fast vollständigen und einem distalen Fragment. Bei den geringen Abweichungen, welchen dieser Knochen überhaupt unterworfen ist, dürfen wir von vornherein keine großen Verschiedenheiten erwarten. Es zeigen denn auch beide Stücke, welche wohl dem gleichen Individuum angehört haben, dem Hauspferd gegenüber nur Größenunterschiede.

Tarsus.

Von der Fußwurzel liegen vor: je ein Calcaneus, Astragalus und Naviculare der rechten Seite; die beiden ersteren gehören wohl demselben Individuum an, das Naviculare einem etwas kleineren; ferner je ein linker Calcaneus und Astragalus.

Calcaneus	Größte Länge	Länge der Cuboidfacette	Breite des vorderen Teiles der Cuboidfacette	Breite des hinteren Teiles der Cuboidfacette
Equus Abeli 1 . . .	138	44	17	13
Equus Abeli 2 . . .	—	44	17	13
Steirischer Hengst . .	138	43	21	9

Der Calcaneus zeigt in seinem Gesamthabitus den Typus unserer schweren Pferde, weist aber in Einzelheiten einige Abweichungen auf. Diese betreffen hauptsächlich Form und Größe der Facetten. Die beiden großen Astragalusfacetten messen zusammen in der Sehne 75 (77); ihr Abstand von einander beträgt nur 3 (10 beim »steirischen Hengst«). Die größte Länge der inneren Astragalusfacette ist 43 (42), ihre größte Breite 20 (22), — die Länge der oberen Astragalusfacette beträgt 35 (33). Sie setzt sich ohne Unterbrechung in die von Kovalewsky so genannte »petite languette« fort, welche wie bei *Hipparion* und *Equus Stenonis* scharfrandig und deutlich als Facette zu erkennen ist. Beim »steirischen Hengst« ist sie von der oberen Astragalusfacette durch einen Zwischenraum von 6 *mm* getrennt und verläuft besonders gegen die Außenseite des Knochens zu sehr undeutlich. Die an der Cuboidfacette anschließende kleine Astragalusfacette ist niedriger als am »steirischen Hengst«: 10 (14). Die Facette für das Cuboideum ist in zwei Teile getrennt, ein Verhalten, welches wir zwar nicht bei dem hauptsächlich verglichenen »steirischen Hengst«, aber um so häufiger bei anderen Hauspferden finden. Forsyth Major (12) fand bei 14 Calcanei von *Equus Stenonis* diese Facette stets undurchbrochen; dagegen weisen zwei von ihm untersuchte Calcanei des Quartärpferdes von Cardamone dasselbe Verhalten auf wie unser Heiligenstädter Pferd. Primitiv ist an letzterem

wiederum die Schmalheit des vorderen und die Breite des hinteren Teiles dieser Facette; die beiden Dimensionen sind in der Calcaneustabelle wiedergegeben, ebenso wie die wichtigsten Ausmessungen des ganzen Knochens. Die beiden Heiligenstädter Calcanei entsprechen einander in Größe und Maßverhältnissen so vollkommen, daß man sie auf dasselbe Individuum beziehen darf. Als einzigen Unterschied bemerke ich, daß die Trennung der Cuboidfacette bei dem rechtsseitigen Stück viel deutlicher erkennbar ist als am linken.

Die beiden vorliegenden Astragali gehören ohne Zweifel demselben Individuum an wie die Calcanei. Ihre Calcaneusfacetten entsprechen naturgemäß den artikulierenden der Fersenbeine. Es ist daher auch an ihnen die »petite languette« von dem Hauptteil der Facette nicht getrennt. Die innere Calcaneusfacette ist verhältnismäßig lang und schmal, steht auch — im Gegensatz zum »steir. Hengst« — mit der benachbarten Navicularfacette in ununterbrochener Verbindung. Die kleine Facette für das Cuboid ist größer, namentlich länger und reicht infolgedessen weiter gegen die Rolle hin als beim »steir. Hengst«. Sie ist auch durch eine deutlichere Kante vom Naviculargelenk getrennt, genau wie dies Forsyth Major (12) als für *Equus Stenonis* charakteristsch anführt. Ihre Länge beträgt 26 (19). Die Navicularfacette zeigt gegenüber dem »steirischen Hengst« wenig Eigentümlichkeiten. Die rauhe Grube hat eine geringere Ausdehnung, der durch eine Kante abgetrennte hintere Teil der Facette ist breit, die Kante selbst deutlicher erkennbar. Die Masse dieses Gelenkes sind: Querdurchmesser 63 (67), Längsdurchmesser von der inneren Rollkante zum gegenüberliegenden Punkt der rauhen Grube 23 (22), von demselben Ansatzpunkt zum Hinterende der oben erwähnten Kante 41 (41·5).

Das einzige vorliegende Naviculare gehört, wie erwähnt, einem etwas kleineren Individuum an als die beschriebenen Tarsalknochen. An der mit dem Astragalus artikulierenden oberen Gelenkfläche vermag ich als Abweichungen gegenüber dem »steir. Hengst« festzustellen, daß die vordere Begrenzung mehr bogenförmig verläuft und daß die rauhe Grube weniger ausgedehnt ist, insbesondere nicht nach rückwärts zu sich in die Facette einschiebt. Die Masse dieser Facette sind: Querdurchmesser 58 (65), größter Durchmesser von vorn nach rückwärts 41·5 (43). An der unteren Gelenkfläche ist der mit dem Cuneiforme I + II artikulierende Teil stärker entwickelt, namentlich breiter und schärfer als Facette markiert, auch durch eine stärkere Erhöhung deutlicher in zwei Teile getrennt als beim Vergleichsstück. Die Facette für das Cuneiforme III ist nicht wie bei diesem durch die rauhe Grube in zwei Teile getrennt, wenn auch eine Abschnürung schon erkennbar ist. Der Querdurchmesser dieser Facette beträgt 53 (59), der darauf senkrechte 41 (43). Interessanter sind die beiden Facetten für das Cuboideum. Die hintere ist breit und setzt sich ziemlich steil gegen die anschließende Cuneiformefacette ab, die vordere ist kleiner als beim »steirischen Hengst« und hängt weniger über den Unterrand des Knochens über; beide Eigentümlichkeiten verraten wiederum ein älteres Entwicklungsstadium.

Metatarsus medius.

Vom Metatarsus medius liegen nur zwei offenbar demselben sehr alten Individuum angehörige Stücke vor, ein vollständiges rechtes — in der Tabelle mit Nr. 15 bezeichnet — und ein am oberen Teil beschädigtes linkes, welches die Nr. 16 trägt. Die wichtigsten Größenverhältnisse sind in der Tabelle enthalten. Die proximalen Gelenkflächen weichen in mancher Beziehung von dem Verhalten beim »steir. Hengst« ab. Die kleine Facette, welche das Cuneiforme II trägt und bei älteren Typen viel weniger rückgebildet ist, ist auch hier verhältnismäßig breiter; sie mißt an der Außenseite 8, beim »steirischen Hengst« nur 5 *mm*. Die große Gelenkfläche für das Cuneiforme III weist eine viel kleinere rauhe Grube auf; dafür schiebt sich eine schmale rauhe Stelle in die Facette ein, welche von der Vertiefung zwischen beiden Facetten für den Internus ihren Ausgang nimmt und fast bis zur großen rauhen Grube vordringt. Ich muß diese Eigentümlichkeit, welche ich weder bei rezenten, noch bei fossilen Equiden fand, für eine individuelle Ausnahme halten. Die Facette für das Cuneiforme III mißt in der Sehne des Vorderrandes 56 (58). Die vordere Gelenkfläche für das Cuboid ist verhältnismäßig breit — sie mißt am Vorderrand 16 (13) — und liegt mit der Fläche für das Cuneiforme III fast in einer Ebene, während sie beim »steirischen Hengst« nach rückwärts zu stark ansteigt. Wenn wir außer dieser Cuboidfacette noch eine kleinere finden, die sich an die hintere Facette für den Externus anschließt, beim »steirischen Hengst« aber, wie meist beim

Hauspferd fehlt, so haben wir darin wieder einen ursprünglichen Charakter vor uns; denn Forsyth Major (12) vermißte diese Facette bei 12 Metatarsen von *Equus Stenonis* nur zweimal. Die Facetten für den Externus zeigen nichts bemerkenswertes; über die Facetten für den Metacarpus internus wäre nur zu bemerken, daß sich die hintere — wie häufig bei älteren Typen — unmittelbar an den hinteren Teil der großen Gelenkfläche für das Cuneiforme III anschließt.

Für das Mittelstück und die untere Epiphyse vermag ich als charakteristisch nur die geringe Breite der Rolle im Verhältnis zur Diaphyse anzugeben, wie dies aus der Tabelle hervorgeht.

Metatarsus externus et internus.

Die seitlichen Griffelbeine unseres Tieres verdienen insofern Interesse, als an beiden vorliegenden Metatarsi III der Mt. internus (II) verwachsen ist, ein Zustand, der sonst bei rezenten und fossilen Pferden

Laufende Nummer	Metatarsus III	Größte Länge	Transversale Breite			Autor
			des oberen Gelenkes	des Mittelstückes	des unteren Gelenkes	
1.	*Equus Stenonis*	253	47	34	48	
2.	*Equus mosbachensis*	276	55	37	55	
3.	*Equus mosbachensis*	315	58	37	55	
4.	*Equus*, Sibirien	237·5—331	45—62·7	29—44	44—59	Tscherski
5	*Equus Gmelini*	—	—	29·3	—	Tscherski
6.	*Equus ferus Przevalskii*	262	49	31	47	Salenski
7.	*Equus spec.*, Solutré	259—263	51—52	37	47—53	Studer
8.	Bronzepferd, Rainberg, Salzburg .	—	—	—	—	
9	*Equus* cfr. *ferus*, Eichmaierhöhle .	261	52	32	48	
10.	Römerpferd, Wels	570	55	40	55	
11.	*Equus* cfr. *germanicus*, Türmitz	260	55	37	53	
12.	*Equus* cfr. *germanicus*, Türmitz .	263	52	33	51	
13.	*Equus germanicus*, Thiede . . .	267	59	39	58	Nehring
14.	*Equus Abeli?*, Vypustek	297	58	40	58	
15.	*Equus Abeli*, Heiligenstadt . . .	326	61	42	60	
16.	*Equus Abeli*, Heiligenstadt . . .	325	—	42·5	61	
17.	Steirischer Hengst	300	64	41	65	
18.	Pinzgauer	(305)	62	40	67	Branco
19.	*Equus spec.*, Concud	272	47	29	45	
20.	*Equus hemionus*, Heiligenstadt .	—	43	28	—	
21.	*Equus hemionus*, Quedlinburg .	—	—	28	35	Nehring
22.	*Equus Kiang* ♀	276	40	28	40	Nehring
23.	*Equus hemippus* ♀	230?	37?	22	35	
24.	*Equus Burchelli* ♂	245	48	32	47	
25.	*Equus Chapmani* ♀	243	46	30	43	

Nr. 1, 2 und 19 in der paläontolog. Sammlung der Münchner Akademie, Nr. 15, 16 und 20 im paläontolog. Universitätsinstitut, Wien, Nr. 3, 11, 12 und 14 in der geolog. Abteilung des Wiener Hofmuseums, Nr. 17 und 23—25 in der zoolog. Sammlung daselbst (Nr. 23 ist mit den Tarsalknochen präpariert, daher nicht genau meßbar), Nr. 4—8, 13, 18, 21 und 22 nach Literaturangaben, Nr. 9 im städt. Museum in Krems, Nr. 8 im Privatbesitz des Herrn Prof. Abel, Nr. 10 in jenem des Herrn Stadtrates v. Benak-Wels.

gleich selten ist. Ich kann darin um so weniger ein Artcharakteristikum erblicken, als das betreffende Tier offenbar sehr alt war; es geht dies mit Sicherheit aus der ganzen Knochenstruktur hervor. Die Verwachsung erstreckt sich nur auf den mittleren Teil der Griffelbeine, welcher dementsprechend allein erhalten ist.

Über die Länge der seitlichen Metatarsi läßt sich ein Urteil ohne vollständiges Exemplar nicht bilden, doch scheinen sie, nach den leichten Vertiefungen am Medius zu schließen, kaum weiter nach unten gereicht zu haben als am Durchschnitt der lebenden schweren Pferde.

Phalangen.

Von Phalangen liegt eine größere Anzahl vor. Die meisten sind Fesselbeine (5 Exemplare), drei Kronenbeine, eines ein Hufbein. Nur letzteres läßt sich mit Sicherheit auf die Hinterextremität beziehen. Fessel- und Kronenbeine sind kräftig, ziemlich breit, von mittlerer Länge. Ihre Stellung zueinander ist die denkbar günstigste; es kann dieses Pferd weder weich noch steil in der Fessel gewesen sein.

Auch das Hufbein ist ebenso schön geformt wie kräftig und kompakt und unterscheidet sich daher sehr zu seinem Vorteil von den meisten entsprechenden Hauspferdknochen. Über die Maße gibt die Tabelle Auskunft.

Phalanx I	Länge an der Vorderseite	Breite		
		oben	Mitte	unten
Equus Abeli } Heiligenstadt	80	60	45	55
Equus Abeli } Heiligenstadt	82	63	46	55
Equus Abeli } Wels	75	57	42	50
Equus Abeli } Wels	76	59	41	52
Steirischer Hengst	78	67	47	58
Equus hemionus, Heiligenstadt	67	40	27	35
Phalanx II	dieselben Maße			
Equus Abeli, Heiligenstadt	30	53	49	56
Steirischer Hengst	30	59	49	60

Ich bezeichne die bisher beschriebenen, offenbar zusammengehörigen Reste als *Equus Abeli* und komme weiter unten noch auf diese Benennung zurück.

b) Die Reste aus dem Löß.

Aus dem Löß befinden sich in der Abelschen Aufsammlung zwar nur wenige Reste vom Caballustypus — im Sinne Ruetimeyers — aber diese wenigen verdienen doppelte Beachtung, weil sie sich sehr deutlich von den Pferden aus der Sumpfschichte wie von älteren Lößfunden im Nordwesten Wiens unterscheiden. Es handelt sich um einen P_3 oder P_4 und M_{1-3} aus dem rechten Oberkiefer, einen P_2 aus dem linken Unterkiefer, einen Canin und eine stark beschädigte Tibia. Die Gebißreste gehören offenbar zusammen. Sie sind etwas kleiner und weniger stark abgekaut als jene aus der Sumpfschichte und unterscheiden sich von diesen im übrigen durch folgende Eigenschaften. Das Schmelzband ist an allen Exemplaren entschieden schwächer; die Falten der Außenwand nur an dem Prämolar gefurcht; der Innenpfeiler hebt sich nicht ganz so stark ab und ist auch an den hinteren Zähnen verhältnismäßig kurz, an allen sehr deutlich zweilappig; der Sporn zart aber lang; die Schmelzkräuselung der Marken sehr zart; die innere Begrenzung der Hintermarke verläuft nicht wie bei den Zähnen aus der Sumpfschichte, sondern annähernd in der Längsrichtung des Zahnes. Der untere Prämolar fällt ebenfalls durch sein zartes Schmelzband auf, bietet sonst

aber keine Besonderheiten. Ebensowenig der Canin. Die Tibia ist etwas kleiner als jene aus der Sumpfschichte; ob sie zu demselben Individuum gehört wie die Zähne, läßt sich natürlich nicht entscheiden, der Größe nach wäre es aber recht gut möglich.

Ich kann diese Reste weder mit *Equus Abeli* noch mit einer anderen bisher beschriebenen quartären Pferdeform identifizieren; anderseits sind die Reste zu geringfügig und zu wenig charakteristisch, um sie als Typus einer neuen Art aufstellen zu können. Ich bezeichne sie daher vorläufig als *Equus spec.* Fallen sie in den Rahmen einer schon beschriebenen Form, so dürfte dies vielleicht am ehesten das rezente mongolische Wildpferd (*Equus ferus Pall = Equus Przewalskii Pol.*) sein; aber die Unterschiede gegenüber den wenigen bekanntgewordenen Gebissen dieser Art sind doch zu groß, als daß ich unsere Reste etwa einfach »*Equus aff. ferus*« nennen könnte.

c) *Hemionus-Reste.*

Unter den aus dem Heiligenstädter Löß stammenden Equidenresten der Abelschen Aufsammlung befinden sich einige Zähne und Extremitätenknochen, welche sich von allen übrigen auf den ersten Blick durch ihre geringe Größe, bei genauerer Untersuchung auch vielfach durch abweichende Verhältnisse auszeichnen. Es sind dies ein P_3 und ein M_1 oder M_2 aus dem rechten Oberkiefer, eine geschlossene Backenzahnreihe aus dem linken, ein P_2 und P_3 aus dem rechten Unterkiefer, ein nahezu vollständiger linker *Metatarsus medius* — über der unteren Epiphyse abgebrochen — und ein Fesselbein (Phalanx I). Sämtliche Stücke sind sehr gut erhalten, heller bräunlich von Farbe als die Pferdereste aus der Sumpfschicht und zeigen zum Teil deutliche Spuren der Tätigkeit von *Mycelites ossifragus.*

Die Reste verteilen sich auf mindestens zwei Individuen, da die Oberkieferzähne weder in der Abkantung noch im Erhaltungszustand mit jenen des Unterkiefers übereinstimmen; die Extremitätenreste könnten demselben Individuum angehört haben, wie die Unterkieferzähne.

Für die genauere Untersuchung standen mir außer den Angaben R. Owens (27), A. Nehrings (22), J. N. Woldřichs (48) und Th. Studers (42) auch zwei erwachsene und ein juveniler Hemionusschädel am Hofmuseum sowie zwei Skelette der verwandten syrischen Halbeselform (*Equus hemippus*) daselbst zur Verfügung. Maßgebend für die Kenntnis des Hemionusgebisses sind auch heute noch die grundlegenden Angaben von R. Owen. Beide von mir untersuchten erwachsenen Hemionusschädel zeigen in allen wesentlichen Punkten Übereinstimmung mit dem von Owen (27, Taf. LVIII) wiedergegebenen Gebisse.

An den Heiligenstädter Oberkieferzähnen fällt zunächst die Form der Kaufläche auf, welche nicht quadratisch oder parallelepiped erscheint, sondern annähernd die Hälfte eines Kreissegmentes darstellt. Besonders gilt dies für den größeren Prämolar. Die Falten der Außenwand sind besonders an letzterem sehr kräftig, aber nur undeutlich — an dem Molar gar nicht — gefurcht. Die Schmelzfältelung ist zart und verhältnismäßig stark. Bemerkenswert ist der kurze Innenpfeiler, welcher nicht, wie gewöhnlich, im mittleren Drittel durch den Hals mit dem Zahnkörper verbunden ist, sondern im vorderen. Besonders auffallend ist das am Prämolar, während der Molar wiederum durch die deutlichere Furchung des Innenpfeilers ausgezeichnet ist. An beiden Zähnen reicht die Bucht hinter dem Innenpfeiler, in der ein deutlicher Sporn entwickelt ist, bis gegen die Innenseite der Vordermarke.

Die Unterkieferzähne gleichen sehr den von Owen — (27) Taf. LVIII, Fig. 4 — abgebildeten. Die Schmelzfältelung der Marken ist an allen Zähnen etwas beträchtlicher, die Form der Schlingen etwas eckiger, besonders an der Mittel- und Hinterschlinge. Der Eingang in die Marken ist verhältnismäßig weit; die mittlere Bucht an der Außenseite reicht nur an den Molaren bis zwischen die beiden Marken; ein Sporn in ihr ist kaum angedeutet; die zwischen die beiden Teile der Doppelschlinge eindringende Bucht an der Innenseite ist durchwegs ziemlich spitz. Gegenüber der vollständigen Unterkieferzahnreihe von *Equus Abeli* fällt noch auf, daß die Unterschiede in der Höhe der einzelnen Zähne weit geringere sind.

Um die ganz charakteristische Schlankheit der Extremitäten des Hemionus zu zeigen, vergleiche ich im folgenden den wichtigsten von den diesem zugerechneten Knochenresten mit dem entsprechenden Knochen einer verhältnismäßig schlank und hoch gebauten Chapmanzebra-Stute. Die auffallende Länge und Schmächtigkeit des Hemionus-Metatarsus ergibt sich auf den ersten Blick als hervorragendstes Merkmal

Die größte Länge, wegen des Fehlens der unteren Epiphyse nur schätzungsweise zu ermitteln, hat sicher mindestens 265 *mm* betragen, beim Chapmanzebra beträgt sie 243 *mm*. Die Breite der oberen Facette ist beim Hemionus 43, beim Chapmanzebra 46 *mm*, diejenige des Mittelstückes bei ersterem 28, bei letzterem 30 *mm*. Mithin verhält sich die größte Länge zur Gelenkbreite wie 100 : 16·2 beim Hemionus und wie 100 : 18·9 beim Chapmanzebra. Wählen wir die Breite der Diaphyse zur Berechnung dieses Verhältnisses, so erhalten wir für den Hemionus 100 : 10·5, für das Chapmanzebra 100 : 12·3. Den Grad der Verschmächtigung des Mittelstückes kann man durch einen Vergleich seiner geringsten Breite mit der oberen Gelenkbreite bestimmen. Nehmen wir die letztere gleich 100, so erhalten wir für erstere beim Hemionus 65·1, bei *Equus chapmani* 65·2, der Grad der Verschmächtigung ist also fast völlig gleich. Ein genauerer Vergleich der oberen Gelenkfläche der beiden Stücke ergibt mancherlei Abweichungen, hat aber deshalb weniger Wert, weil beide Arten zwei jedenfalls seit sehr langer Zeit getrennten Equidenstämmen angehören und daher auch nicht als Stufen einer Entwicklungsreihe angesehen werden können. Ich beschränke mich deshalb auf Maßangaben. Facette für das Cuneiforme II, Länge (mediane Sehne): 8 *mm* (5·5 beim Chapmanzebra), Breite (an der Grenze gegen die große Facette): 7 *mm* (8 bei *Equus chapmani*); Facette für das Cuneiforme III, Breite (in der Sehne): 38 (42), Durchmesser von vorn nach rückwärts: 33 (37); Cuboidfacette, Länge (in der vorderen Sehne): 11 (10), Breite: 9 (10). Eine hintere Cuboidfacette ist vorhanden, allerdings sehr klein. Die rauhe Grube ist nicht sehr groß, aber sehr tief und uneben.

Die erhaltene Phalanx I, deren Maße in der betreffenden Tabelle enthalten sind, schließt sich durch ihre schlanke Form dem Metatarsus an, zeigt aber sonst keine Eigentümlichkeiten.

An der Zugehörigkeit dieser Reste zu einer Art vom Typus der rezenten Hemionusformen kann nicht gezweifelt werden. Dagegen muß die Frage, ob dieser alteuropäische Halbesel mit der heute auf die kirgisisch-mongolischen Steppengebiete beschränkten typischen geographischen Rasse (*Equus hemionus Pallas*) identisch war oder ob er eine eigene Lokalform gebildet hat, offen bleiben, solange keine nachweisbar dem Kulan angehörigen Schädelreste im europäischen Quartär gefunden sind.

2. Revision älterer Equidenfunde im Nordwesten Wiens.

a) Die von Woldřich beschriebenen, in der k. k. geolog. Reichsanstalt befindlichen Reste.

Über einige ältere Funde aus dem Quartär des Nordwestens von Wien berichtet besonders J. N. Woldřich (48). Ich gebe seine Worte auszugsweise wieder:

»Den mir von Herrn Franz R. v. Hauer übergebenen Pferdeschädel aus dem Löß von Nußdorf besaß die k. k. geolog. Reichsanstalt seit längerer Zeit. Erhalten sind an dem Fossil die Schädeldecke vom Zwischenkiefer bis zum Hinterhauptbein, mit dem rechten Condylus und dem Os basilare; vom Os maxillare ist nur links eine größere Partie vorhanden, die Vorderenden der beiden Nasenbeine sind abgebrochen. Dieses Schädelfragment ist etwas flachgedrückt und in der Nasenwurzel- und Stimmgegend eingedrückt. Die Naht zwischen dem Zwischenkiefer und Oberkiefer ist so stark verwachsen, daß man nicht wahrnehmen kann, wie weit das Hinterende des Intermaxillare zwischen das Maxillare und Nasale sich einschiebt, doch scheint dasselbe, um nach dem Buckel der Naht zwischen Nasale und Maxillare zu urteilen, nicht weiter zu reichen, als beim lebenden Pferde. Ich bezeichne dasselbe mit *Equus caballus fossilis minor*.

Von den Zähnen stecken alle sechs Inzisiven und die beiden Canine in den Alveolen. Lose Zähne, jedenfalls zum Schädel gehörig, sind vorhanden: alle sechs Backenzähne der rechten Oberkieferreihe und p_3[1]), p_1, m_1, m von der linken; vom Unterkiefer, der fehlt, sind vorhanden p_2, p_1, m_1 und m_2 der linken und p_3 der rechten Seite.«

Woldřich (48) gibt nun eine Anzahl Maße des Schädels, verglichen mit denselben Maßen eines dreijährigen, sehr großen, angeblichen Pinzgauers sowie eines 11jährigen englischen Vollbluthengstes. Ich halte die Wiedergabe dieser Maße für überflüssig, weil dieselben bei dem verdrückten Zustand des Schädels kaum Annäherungswert besitzen, geschweige denn die tatsächlichen Größenverhältnisse des Schädels genau widerspiegeln können. Mit einiger Genauigkeit meßbar ist nur die Basilarlänge des Schädels, welche fast

[1]) Woldřich zählt die Prämolaren von hinten nach vorn.

560 *mm* beträgt (Woldřich maß 555) und die Inzisivbreite 82 *mm*. Die Länge des Gesichtsteiles und die augenscheinliche, leider nicht durch Maße zu erhärtende Schmalheit des Schädels fällt an dem Stücke am meisten auf. Über die Berechtigung, diesem Schädel den Speziesnamen »*minor*« zu geben, wird weiter unten die Rede sein.

Zur Zeit der Abfassung dieser Arbeit fand sich in den Sammlungen der geologischen Reichsanstalt von den von Woldřich erwähnten Backenzähnen nur mehr ein M_3 vor. Wohin die anderen gekommen sind, ließ sich nicht mehr feststellen. Leider ist gerade der letzte Molar, wenigstens im Oberkiefer, der am wenigsten charakteristische Backenzahn des Pferdes. Wir sind daher in bezug auf die Beurteilung des Gebisses auf die der Arbeit Woldřichs beigegebenen Abbildungen angewiesen. Diese zeigen die Kauflächen von P_2, P_4, M_2 und M_3 aus dem Oberkiefer und P_2, P_4, M_1 und M_2 aus dem Unterkiefer. Sie stimmen der Größe nach am besten mit den von mir als *Equus spec.* bezeichneten Zähnen der Abelschen Aufsammlung überein. Der vorderste Prämolar (P_2), den ich leider weder mit dieser Form noch mit *Equus Abeli* vergleichen kann, ist verhältnismäßig schmal und zeigt sonst die gewöhnliche starke Furchung der Mittelfalte und den kurzen Innenpfeiler mit deutlichem Sporn in der Bucht. Der P_4 unterscheidet sich von dem entsprechenden Zahne von *Equus spec.* durch mehr quadratische Form, längeren vorderen Innenpfeiler und schmälere hintere Bucht. Die Furchung der Außenfalten und des Innenpfeilers, die Entwicklung des Sporns und der Verlauf der Marken sind an beiden Stücken sehr ähnlich. Der M_1 gleicht dem verglichenen Zahne von *Equus spec.* noch mehr, einen charakteristischen Unterschied ergibt nur der viel längere Innenpfeiler. Die Form der Außenwand und der Verlauf der Marken sind an beiden Stücken fast gleich. Der M_3 zeigt eine etwas ungewöhnliche Form des Innenpfeilers infolge der sehr breiten mittleren Bucht. Sonst bietet er keinerlei beachtenswerte Unterschiede gegenüber dem M_3 von *Equus spec.*

Die von Woldřich abgebildeten Unterkieferzähne unterscheiden sich von jenen des *Equus Abeli* nur durch die geringere Größe und den etwas weiteren Eingang in die hinteren Marken. Die Form der Marken und der Schlingen stimmt bei beiden Typen fast völlig überein. Ein Sporn (Falte) findet sich in der mittleren Bucht der Innenseite an allen von Woldřich wiedergegebenen Zähnen.

Die oben beschriebenen Zähne zeigen einen Charakter, wie man ihn bei rezenten kaltblütigen Pferden sehr häufig findet. Er ist charakterisiert durch den langen Innenpfeiler, ziemlich starke Schmelzfältelung und, im Verhältnis zur Größe der Tiere, bescheidene Zahndimensionen. Letzterer Umstand ist deshalb bemerkenswert, weil er zu der nicht sehr glücklichen Benennung *Equus cab.* (*foss.*) *minor* Woldřich führte. Woldřich ging, gestützt auf die geringe Größe der Zähne, von der Ansicht aus, daß unser Tier mit dem kleinen Pferde, »das uns im Löß Mitteleuropas so häufig begegnet«, identisch sei. Nun ist aber dieses »kleine« Pferd seinerseits nicht einheitlichen Charakters und außerdem besitzt der Schädel aus Nußdorf eine ganz beträchtliche Größe, wie ein Blick auf die Schädeltabelle beweist. Von den vielen Resten »kleiner« Pferde aus dem jüngeren Quartär Mitteleuropas beziehen sich bestimmt die meisten auf ein Tier, welches in Größe und Zahncharakteren mit dem rezenten mongolischen Wildpferd (*Equus ferus Pall.*) am besten übereinstimmt. Die Angaben Pallas' lassen keinen Zweifel darüber, daß dieses Pferd bezw. eine seinem Formenkreise angehörige Lokalrasse, noch in der zweiten Hälfte des XVIII. Jahrhunderts innerhalb der Grenzen Europas vorkam. Von diesem neuerdings durch Przewalski wieder entdeckten Tiere unterscheidet sich unser Nußdorfer Schädel durch seine Schmalheit, bedeutendere Größe und gewisse Zahncharaktere, wie den langen Innenpfeiler. Die absolute Größe der Zähne ist kein Erkennungszeichen, da das mongolische Wildpferd unverhältnismäßig mächtige Kauwerkzeuge besitzt. — Klarer als durch einen Vergleich der absoluten Maße wird die Verschiedenheit von *Equus ferus* durch eine Berechnung der Proportionen. Nehmen wir für *Equus ferus* eine Durchschnittshöhe von 1·35 *m* an und eine durchschnittliche Schädelbasilarlänge von 483·5 *mm*, so erhalten wir, die gleichen Proportionen vorausgesetzt, für das Pferd, dem der Nußdorfer Schädel angehört hat, eine Rückenhöhe von etwa 1·55 *m*, also bedeutend mehr, als irgend ein rezentes Wildpferd aufweist. — Ich habe hier einzuschalten, daß ich früher (1) die Rückenhöhe unseres Tieres, dem Vorgange A. Nehrings (23) folgend, nach den Proportionen rezenter Kaltbluttypen berechnet habe, was ein Resultat von fast 1·70 ergibt. Ich halte die Berechnung nach den Verhältnissen des rezenten Wildpferdes für richtiger, weil sie die unverhältnismäßige Größe des Kopfes der Wildpferde

mehr berücksichtigt. — Es ist also unser Tier von *Equus Abeli* durch seine viel geringere, von *Equus ferus* durch seine bedeutendere Größe und von beiden durch Zahncharaktere hinreichend unterschieden. Dem Sinne des Autors der Art entsprechend, hätte der Name *Equus caballus* (*foss.*) *minor* auf das rezente mongolische Wildpferd und die seinem Formenkreise angehörigen fossilen Pferde Anwendung zu finden. Dieses Pferd ist aber schon viel früher von Pallas als *Equus ferus* beschrieben worden. Nach dem Erscheinen von Nehrings Arbeit über das norddeutsche Quartärpferd identifizierte Woldřich den Nußdorfer Schädel mit dessen Art *Equus cab. foss. var. germanica*, obwohl diese Form nach Nehrings eigenem Urteil kleiner ist und vielleicht dem Formenkreis des *Equus ferus* angehört. Da der vom Autor aufgestellte Name sinngemäß auf den Schädel keine Anwendung finden darf, und dieser vorläufig mit keiner anderen quartären Pferdeform zu vereinigen ist, so erlaube ich mir als Bezeichnung des Typus den Namen *Equus Woldřichi* vorzuschlagen und stelle, wenn auch nach dem oben Gesagten nur mit Vorbehalt, nicht nur Gebißreste vom gleichen Habitus,[1] sondern auch alle jene Extremitätenreste hieher, welche sich von *Equus ferus* durch zu bedeutende, von *Equus Abeli* durch zu geringe Größe unterscheiden lassen. Bemerken muß ich noch, daß ich den früher (1) von mir als typisch betrachteten Schädel im Kremser Museum, der nach der Aussage des früheren Leiters desselben aus der Aurignacienstation vom Hundsteig stammen sollte, streichen muß, da sich bei einer eingehenden Untersuchung ein zweifellos viel geringeres Alter ergab.

b) Die im Besitze der technischen Hochschule befindlichen Reste.

An der technischen Hochschule befinden sich von Equidenresten aus dem Nordwesten von Wien:

1. Eine vollständige Backenzahnreihe aus dem rechten Oberkiefer, gefunden in Hausers Ziegelei, 1883;
2. vier zusammengehörige Backenzähne, nämlich P_3—M_2, aus dem linken Oberkiefer, Kreindls Ziegelei, 1909.

Die Zähne sind fast so groß wie jene von *Equus Abeli*, nur die Molaren kleiner. Sie zeigen folgenden Typus: Die Eckfalte ist an den Prämolaren nur undeutlich, an den Molaren aber gar nicht geknickt, die Mittelfalte, an den Prämolaren stärker entwickelt und deutlicher gefurcht als die Eckfalte, verläuft ebenfalls an den Molaren ungeknickt; die Kräuselung an den Marken ist mittelstark, das Vorderhorn der Hintermarke ragt nur an den Prämolaren und etwas an M_1 über das Hinterhorn der Vordermarke nach außen vor; der Innenpfeiler ist undeutlich zweilappig; der Sporn in der Hinterbucht ist an den Prämolaren gut entwickelt, an M_1 und M_3 sehr schwach und fehlt an M_2 gänzlich. Die Zähne zeigen im ganzen einen Typus, den ich nach mir vorliegenden Abbildungen als charakteristisch für das rezente Wildpferd der Mongolei ansehen möchte.

Dasselbe gilt für die vier Backenzähne aus der Kreindlschen Ziegelei. Sie sind etwas kleiner als die vorigen, sind ihnen aber im Gesamthabitus durchaus ähnlich. Auch bei ihnen erscheinen die Falten der Außenwand an den Prämolaren nur schwach, an den Molaren gar nicht geknickt; der Sporn ist an den Prämolaren vorhanden, an den Molaren schwach oder fehlt wie am M_1 gänzlich. Auch die Marken verhalten sich gegenseitig so, wie dies bei den vorigen Zähnen beschrieben wurde. Als einzigen Unterschied führe ich an, daß an diesen Zähnen der »Hals«, welcher den Innenpfeiler mit dem Vorderjoch verbindet, verhältnismäßig sehr breit ist, besonders an P_3 und M_1, wodurch sie noch mehr als die vorigen an rezente Wildpferdzähne erinnern.

B. Über die Pferde der prähistorischen Stationen der Wachau und Mährens.

Eine Untersuchung der zahlreichen Pferdefunde aus Höhlen und prähistorischen Stationen im Löß hat, wenigstens soweit die älteren Funde in Betracht kommen, mit der Schwierigkeit der Altersbestimmung zu kämpfen. In den seltesten Fällen wurden früher ältere und jüngere Schichten genügend auseinandergehalten, so daß es heute sehr schwer ist, über die Zusammensetzung der aufeinanderfolgenden Faunen-

[1]) So z. B. den auf Taf. I, Fig. 3 und 10 abgebildeten *M* aus Nußdorf, der sich im paläontologischen Universitätsinstitut vorfand.

elemente sich ein Urteil zu bilden. Beim Pferd wird das noch dadurch erschwert, das wir augenscheinlich drei verschiedene Typen vor uns haben, von denen der eine in mancher Hinsicht intermediär zwischen den beiden anderen ist. Es können daher auch die folgenden Zeilen nur meine subjektive Ansicht über diese Frage wiedergeben.

Wir haben im eigentlichen Löß vor allem zwei typische Pferdeformen zu unterscheiden, eine große, hauptsächlich in älteren Bildungen, auf welche ich den Schädel aus Nußdorf beziehe, und eine kleinere, welche ich mit dem rezenten mongolischen Wildpferd identifizieren möchte. Ob diese beiden Formen, deren Heimat die Steppe ist, gleichzeitig in denselben Fundschichten vorkommen, wage ich vorläufig nicht zu entscheiden, halte es aber für wahrscheinlich.

Am häufigsten erscheint in den Lößstationen der Wachau das kleine Wildpferd, von welchem ich ganz typische Reste u. a. im Kremser Museum untersuchen konnte. Die Maße dieser Reste sind in den betreffenden Tabellen unter dem Namen »*Equus ferus* Pallas« angeführt. Ich habe diesen schon öfter erwähnten, auch den Fachleuten kaum geläufigen Namen hier zu rechtfertigen. M. Hilzheimer (15) hat nachgewiesen, daß der deutschrussische Forschungsreisende Peter Simon Pallas als der Entdecker und wissenschaftlicher Beschreiber des rezenten, heute auf die Mongolei beschränkten Wildpferdes anzusehen ist. In seiner »Zoographia Rosso-Asiatica« findet sich die Beschreibung auf Seite 260. Allerdings unterscheidet Pallas dieses Pferd nicht von dem zweifellos verschiedenen sogenannten »Tarpan« und erwähnt ausdrücklich, daß vielfach Vermischungen mit entlaufenen Hauspferden vorkommen. Aus seiner Beschreibung geht aber ganz sicher hervor, daß damit derselbe Pferdetypus gemeint ist, den später Poljakoff zu Ehren des zweiten »Entdeckers«, des russischen Geographen J. D. Przewalski benannte. Der Name lautet bei Pallas *Equus ferus* bezw. im Plural *Equi feri*, was infolge eines Druckfehlers verbunden erscheint, so daß Hilzheimer eine Spezies »*Equus equiferus*« aus Pallas entnehmen zu können glaubte. *Equus ferus* war im jüngeren Quartär zusammen mit der typischen Steppenfauna bis Frankreich verbreitet, wo es von den Steinzeitjägern nicht nur zu Tausenden erlegt (Solutré!), sondern auch ganz meisterhaft abgebildet wurde. Die Größe ist gering — etwa 1·35 *m* Rückenhöhe —, der Bau mittelschwer, der Kopf groß, ziemlich breit, langschnauzig mit verhältnismäßig sehr starkem Gebiß. Die Backenzähne sind groß, mit mittelstarker Fältelung und einem nicht regelmäßig gefurchten Innenpfeiler von mittlerer Länge.

Dieses Pferd meinte Woldřich mit seinem »*Equus caballus fossilis minor*« eigentlich. Von ihm ist der zweite Typus, für welchen ich oben den Namen *Equus Woldřichi* vorschlug, der sich durch bedeutendere Größe unterscheidet, zweifellos zu trennen, obwohl Woldřich gerade ein diesem größeren Typus angehöriges Stück mit obigem Namen benannte. Im Löß der Wachau ist dieses große Pferd jedenfalls seltener als *Equus ferus*, fehlt aber, wie z. B. ein Radius aus Willendorf beweist, nicht gänzlich. Extremitätenreste sind an ihrer Größe leicht zu erkennen, lose Zähne dagegen, wie sie meist hauptsächlich vorliegen, sehr schwer. Der Grund ist die unverhältnismäßige Größe der Zähne von *Equus ferus*, die sich oft nur durch ihren meist etwas kürzeren Innenpfeiler unterscheiden lassen, ein, wie oben gezeigt wurde, etwas unsicheres Merkmal.

Equus Abeli in seiner typischen Form scheint im Löß nur zufällig vorzukommen; mir ist nur ein Unterkieferfragment aus Krems bekannt und auch dieses stammt wahrscheinlich aus einer Verlehmungszone im Löß, welche offenbar einer feuchteren »Zwischensteppenzeit« entstammt.

Ich glaube die drei Formen *Equus Abeli*, *Equus Woldřichi* und *Equus ferus* auch unter den aus Höhlen stammenden Funden unterscheiden zu können. Zu ersterer Form gehören z. B. sehr typische Metacarpen aus Lautsch in Mähren, ferner mehrere Extremitätenreste aus anderen mährischen Höhlen, z. B. Sloup. Ferner gehört zu dieser Form wahrscheinlich der von Woldřich — (48) Tafel X, Fig. 12 abgebildete P_2 aus der Schipkahöhle, der daselbst in der vierten Schichte von oben mit Resten von Höhlenlöwe, Höhlenbär und Hyäne gefunden wurde. Der Prämolar P_2 aus der darüberliegenden Schicht III zeigt bei annähernd gleicher Größe ein moderneres Gepräge, ich bezeichne ihn daher als *Equus Abeli var.* —

Zu *Equus Woldřichi* möchte ich Funde rechnen, die mir aus der Höhle von Předmost vorliegen. Sie sind durchwegs zu klein, als daß ich sie auf *Equus Abeli* beziehen könnte, aber zu groß für *Equus*

ferus Pall. Bei dem oben betonten provisorischen Charakter unserer Art nehme ich keinen Anstand, sie mit ihr zu vereinigen.

Zu *Equus ferus* gehören schon ihrer geringen Größe wegen offenbar die Extremitätenreste aus der »Badelhöhle«, deren Lage mir allerdings trotz vielfacher Umfragen unbekannt geblieben ist. Auch ein Metatarsus aus der Eichmaierhöhle bei Krems gehört hieher.

C. Die Pferdereste aus Wels in der k. k. geologischen Reichsanstalt.

I. Allgemeines.

Die k. k. geologische Reichsanstalt erhielt im Jahre 1890 von einem Herrn Franz Weiß in Wels, O.-Ö., geschenkweise eine Anzahl fossiler Tierreste, hauptsächlich vom Pferde stammend, welche mir von der Leitung der Anstalt in liebenswürdiger Weise zur Bearbeitung überlassen wurden.

Es sind folgende Stücke: ein Schädel, vor den Orbiten abgebrochen und auch an den basilaren Teilen stark beschädigt; zwei rechte Unterkieferäste mit vollständigen Zahnreihen; ein Fragment einer Unterkiefersymphyse mit P_2; zwei lose Oberkieferbackenzähne; eine Anzahl loser Inzisiven; vier Wirbel, darunter Atlas und Epistropheus; ein distales Fragment eines Humerus; zwei Radien, nahezu unbeschädigt, jedoch ohne Olecranonteil der Ulna; zwei Metacarpi medii; einige Fesselbeine. In derselben Aufsammlung befindet sich ein Fragment eines Rinderschädels, ohne Hornzapfen, einem kleinen Tiere mit den wesentlichen Schädelcharakteren des Urstieres (*Bos primigenius Boj.*) angehörig. Alle Knochenreste sind gelblich von Farbe, ungemein leicht und zerbrechlich.

Da an der geologischen Reichsanstalt selbst über die Fundumstände nichts bekannt ist, wandte ich mich direkt nach Wels um Auskunft. Dort erfuhr ich, daß Herr Weiß schon im Jahre 1892 gestorben sei und daß sich niemand von den in Betracht kommenden Personen mehr an den Fund erinnern könne. Die einzige Mitteilung, die vielleicht von Bedeutung sein könnte, betraf den Umstand, daß in diesem Jahre (1890) der neue Friedhof angelegt wurde, wobei größere Erdbewegungen nötig waren. Ob aber dabei überhaupt Funde gemacht wurden, konnte mir niemand mehr sagen. Es ist daher auch ganz unbestimmt, ob diese Reste in Wels selbst oder in der näheren oder entfernteren Umgebung gefunden wurden. Sicher ist, nach dem Aussehen der Knochen, daß sie in den in und um Wels so häufigen quartären Lehmbildungen gelegen haben.

Gelegentlich eines Aufenthaltes in Wels konnte ich mich von dem Erhaltungszustand der Tierreste aus der Römerzeit überzeugen. Es lag ja von vornherein der Verdacht nahe, daß es sich um Reste aus der römischen Kolonie Ovilavum handle. Es ist daher von Wichtigkeit festzustellen, daß alle Tierreste aus der Römerzeit einen anderen, meist viel besseren Erhaltungszustand zeigen, ganz abgesehen davon, daß das Römerpferd von Wels — nach einem fast vollständigen Schädel, zahlreichen Extremitätenknochen und Hufeisen schließen — einem vollständig verschiedenen Typus angehört hat. Wenn in einer Arbeit über das norische Pferd (43) behauptet wird, die schweren Pferde unserer Alpenländer wären geradezu durch die Römer eingeführt worden, so muß ich demgegenüber feststellen, daß wenigstens das Römerpferd von Wels einen Typus darstellt, wie ihn nur das sogenannte »orientalische Pferd« zeigt: d. h. es war ein mittelgroßes, schlank gebautes Tier mit breitstirnigem, edlem Kopfe. Einige Maße von Schädel und Extremitätenknochen, die in den betreffenden Tabellen enthalten sind, genügen, diese Behauptung zu beweisen.

Kann somit kein Zweifel bestehen, daß unser Pferd von dem römischen verschieden und älter war als dieses, so muß anderseits die Frage, ob es sich bei ihm um ein wildes oder ein domestiziertes Tier handelt, offen bleiben. Der gleichzeitig gefundene Rinderschädel gehört nach dem Urteile des Herrn Hofrates Adametz wahrscheinlich einem Hausrinde an. Über eine prähistorische, d. h. vorrömische Ansiedelung in der Umgebung von Wels ist bisher nichts bekannt, doch dürften wohl auch hier die Römer ihr Castrum in einer hinreichend besiedelten Gegend angelegt haben.

Bevor ich auf die Beschreibung der Reste eingehe, muß ich noch bemerken, daß der Schädel vollkommen dem einen der drei beim norischen Pferd festzustellenden Schädeltypen entspricht. Ich wählte zum Vergleich daher einen dem gleichen Typus angehörigen Schädel einer dreijährigen reinrassigen norischen Stute aus Obersteiermark in meiner Privatsammlung. Wenn man berücksichtigt, daß der Welser Schädel

offenbar einem alten Hengst, der verglichene rezente einer jungen Stute angehört hat, wird man vor einer Überschätzung der Unterschiede bewahrt bleiben.

Die Welser Pferdereste verteilen sich auf mindestens zwei Individuen von verschiedenem Alter, aber durchaus gleichen Habitus.

II. Beschreibung der Reste.

a) Schädel und Gebiß.

Vom Schädel sind erhalten:

1. Der Stirn- und Scheitelteil, welches links vor der Orbita, rechts quer durch dieselbe abgebrochen ist; außerdem fehlen: der Gehörapparat links — auch der rechte ist beschädigt — und die basilaren Teile des Hinterhauptes, so daß sich über Größe und Gestalt des Hinterhauptloches und der Condylen nichts sagen läßt. Die meßbaren Dimensionen des Schädels, verglichen mit jenen der erwähnten norischen Stute, sind folgende: Größte Breite der Stirn (zwischen den äußersten Punkten des Hinterrandes der Orbita); 236 *mm* (224 bei der norischen Stute); hintere Augenlinie (von einem dieser Punkte zur Mitte des Hinterhauptkammes): 215 (216) *mm*. Während also die Entfernung der Orbita vom Hinterhaupt bei beiden Stücken fast völlig gleich ist, hat der fossile Hengst eine etwas breitere Stirn besessen. Der Längsdurchmesser der Orbita beträgt 76 (72), der Querdurchmesser 62 (58) *mm*, die Orbita erscheint daher verhältnismäßig niedrig. Die größte Breite des Cerebralteiles (oberhalb der processus zygomatici des Schläfenbeines) ist 113 (110), die geringste Breite (unmittelbar hinter der Stirnfläche) 92 (88) *mm*; die Breite zwischen den äußeren Rändern der Gelenkflächen für den Unterkiefer 220 (225); die Entfernung von der äußeren Gehöröffnung zum nächsten Punkt des Hinterrandes der Orbita 122 (116) *mm*. Die den Hinterrand der Orbita und den Jochbogen bildenden Fortsätze der Stirn-, Scheitel- und Jochbeine sind zwar durchwegs kräftig entwickelt, aber doch nicht so massiv, wie man sie bei einem Wildpferde voraussetzen möchte.

Am wichtigsten an dem Schädel erscheint mir die Figuration der Stirnfläche. Die Frontalia sind in ihrem oberen (hinteren) Teile annähernd eben; weiter nach vorn zu vertiefen sie sich in der Mitte, so daß jene Fortsätze, welche sich zwischen die Nasalia einschieben, auffällig konkav erscheinen. Hiedurch wird die Auftreibung der seitwärts dieser Vertiefung gelegenen Endteile der Nasenbeine noch markanter. Leider ist nur der oberste Teil der Nasalia erhalten, aber es ist ganz zweifellos, daß das Pferd ein auffallend mächtiges Riechorgan besessen haben muß. Da sich eine solche Form des obersten Teiles der Nasenbeine ausnahmslos nur bei langschnauzigen Pferden findet, so werden wir auch für unser Welser Tier nicht nur eine im Profil hohe, wohl mehr minder konvexe, sondern auch eine entsprechend lange Gesichtspartie annehmen dürfen.

2. Zwei rechte Unterkieferäste; beide sind hinter der Symphyse abgebrochen, der eine auch am Gelenkkopf stark beschädigt. Auch diese Knochenstücke gehören einem sehr großen Tier an. Die Länge ist, da beiden Stücken die Symphysen fehlen, nicht meßbar, die Höhe beträgt bei dem einen (*a*) 273, bei dem anderen (*b*) etwa 281. In der Gestalt der aufsteigenden Äste sind geringfügige Unterschiede erkennbar: an *a* ist dieser Teil breiter, mit viel stärkeren Muskelansätzen versehen; die hintere Umrißlinie verläuft mehr bogenförmig als an *b*. Die Höhe des horizontalen Astes, gemessen vor P_2, zwischen P_4 und M_1 und hinter M_3 beträgt bei *a* 60, 89 und 124, bei *b* 60, 91 und 127.

3. Ein Fragment einer Unterkiefersymphyse mit einem P_2 ist vor demselben 60 *mm* hoch; andere Maße lassen sich davon nicht nehmen.

Vom Gebiß des Welser Pferdes liegen vor: mehrere Schneide- und Eckzähne, zwei Oberkieferbackenzähne, welche ich für P_3 und M_3 halte, die geschlossenen Zahnreihen der besprochenen Unterkieferäste und der eine P_2 der ebenfalls schon erwähnten Mandibularsymphyse. Die Maße der Zähne sind in den betreffenden Tabellen wiedergegeben. An den beiden Oberkieferbackenzähnen fällt die starke Schmelzkräuselung auf. An dem stärker abgekauten P_3 ist sie bei dem höheren Alter des Tieres besonders bemerkenswert. Das Schmelzband ist kräftig, die Mittelfalte deutlich, die Eckfalte nur undeutlich gefurcht. Der zweilappige Innenpfeiler springt nur wenig nach vorn vor. Der Sporn ist lang, die sekundäre Fältelung besonders stark an der Hinterseite der Vordermarke. Im ganzen entspricht der Zahn durchaus dem Typus des norischen Pferdes. Die innere Begrenzung der Hintermarke entspricht annähernd dem Verhalten des

Heiligenstädter Pferdes. Der zweite Oberkieferbackenzahn, den ich für M_2 halte, befindet sich augenscheinlich im ersten Stadium der Abkauung. Das Schmelzband der Vordermarke, besonders aber das der Hintermarke ragt noch sehr stark über die Kaufläche empor. Das Schmelzband der Außenwand ist sehr stark, die Mittelfalte schmal und ungefurcht; die Form der Eckfalte ist infolge der erst beginnenden Abkauung nicht deutlich zu erkennen. Der Innenpfeiler ist lang, schmal und sehr deutlich zweilappig, sein Hals breit und lang, der Sporn in der mittleren Bucht ebenfalls gut entwickelt. Die Schmelzkräuselung ist undeutlich gekörnelt. Am auffallendsten ist auch hier die innere Begrenzung der Hintermarke, welche gegen die Innenwand des Zahnes zu einen stumpfen Winkel bildet, wie gewöhnlich bei »Stenonis«-Zähnen. Ich führe die starke Ausbildung dieser Eigentümlichkeit auf das geringe Alter des Zahnes zurück, ebenso auch die eigentümlich gekörnelte Schmelzkräuselung, welche übrigens Ruetimeyer als bei *E. Stenonis* häufig anführt.

An den Backenzahnreihen der beiden Unterkieferäste tritt der Charakter des schweren abendländischen Pferdes ebenfalls deutlich hervor. An den jüngeren Zähnen des Mandibularastes *b* ist die Schmelzkräuselung der Marken stärker und unregelmäßiger. Die Mittelschlinge ist nach rückwärts ausgezogen und überragt an allen Zähnen die Hinterschlinge. Der Eingang in die Marken ist weit, der Vorderlappen der Vordermarke sehr lang. In der Mittelfalte ist an allen Zähnen ein Sporn entwickelt. An den beiden vorderen Molaren ragt die Mittelfalte zwischen die beiden Marken vor. Die Zähne des Astes *a* weisen gegenüber den eben beschriebenen fast nur Altersunterschiede auf: die Schmelzkräuselung der Marken ist geringer, der vordere Lappen der Vordermarke weniger lang ausgezogen. Die Mittelfalte ist überall breiter und kürzer, der Sporn in ihr nur mehr angedeutet. Am auffallendsten ist an diesen Zähnen die große Breite der beiden hinteren Prämolaren. — Der P_2 der Mandibularsymphyse ist niedrig, der Schmelz am Vorderende der Hinterbucht stark und unregelmäßig gefältet. Auf die wenigen Schneidezähne, die aus Wels vorliegen, brauche ich nicht näher einzugehen, weil sie keinerlei Besonderheiten zeigen.

b) Wirbel.

Von Wirbeln liegen vier mehr oder weniger beschädigte Exemplare vor, von welchen aber nur der Atlas und der Epistropheus Beachtung verdienen.

Verglichen wurden diese Wirbel, wie die Skelettreste aus Heiligenstadt, hauptsächlich mit denen des erwähnten »steirischen Hengstes« des naturhistorischen Hofmuseums. Der Atlas zeigt folgende Eigenheiten: der Bogen wölbt sich in seinem hinteren Teile etwas weniger empor und verläuft flacher; die (an Stelle des Dornfortsatzes getretene) Beule ist gegen rückwärts zu weniger hoch, dafür aber etwas breiter und nach vorn hin zu einer förmlichen Leiste verlängert und erhöht, während sie dort beim »steirischen Hengst« ziemlich flach verläuft. Die inneren und äußeren »vorderen Flügellöcher« liegen etwas weiter voneinander entfernt: Der größte Durchmesser der die beiden Löcher verbindenden Grube beträgt beim Welser Pferd 24, bei dem »steirischen Hengst« nur 19·5 *mm* jederseits. Die Entfernung vom Hinterrand der erwähnten Grube zum Vorderrand des hinteren Flügelloches ist bei beiden Exemplaren annähernd gleich, schwankt aber je nach der Seite zwischen 35 (»steirischer Hengst«, links) und 40 *mm* (Welser Pferd, links). Der Längsdurchmesser des Bogens in der Mitte beträgt 52 *mm* gegen 59 beim »steirischen Hengst«. Über Form und Breite der Flügel läßt sich nichts sagen, weil diese abgebrochen sind. Die oberen Gelenkflächen für die Hinterhauptcondylen sind durch eine in der Längsrichtung tiefere, aber schmälere Bucht voneinander getrennt; ihre geringere Entfernung voneinander beträgt 20, beim »steirischen Hengst« 30 *mm*. An den unteren Gelenkflächen fällt eine gewisse Unsymmetrie beiderseits auf. Der größte Querdurchmesser des Rückenmarkkanales — zwischen den Hinterrändern der Flächen für die Occipitalcondylen — beträgt 48 *mm* gegen 44 beim »steirischen Hengst«; die Höhe desselben Loches ist 37·5, beim »steirischen Hengst« 40 *mm*; die Figur des Loches ist daher eine etwas verschiedene. Die Höhe des Rückenmarkloches am hinteren Rande beträgt 52, beim »steirischen Hengst« nur um 2 *mm* mehr; der Querdurchmesser ist nicht zu bestimmen, dürfte aber etwas größer sein als am »steirischen Hengst«, wo er 53 *mm* beträgt. Die Facetten für den Epistropheus sind beschädigt, daher nicht meßbar; sie scheinen etwas weniger flach gewesen zu sein als am »steirischen Hengst«.

Vom Epistropheus ist leider nur der vordere Teil erhalten. Er war wohl etwas schlanker und nicht ganz so breit als der des »steirischen Hengstes«. Auch die Figur des vorderen Gelenkteiles weicht etwas ab. Die Facetten laden weniger nach der Seite aus: dies kommt dadurch zum Ausdruck, daß der größte Querdurchmesser des Facettenteiles etwa in der Höhe des Zahnfortsatzes liegt, beim »steirischen Hengst« etwa 10 *mm* höher. Der Zahnfortsatz ist lang, seine seitlichen Ränder hoch und scharf: seine Oberfläche ist sehr rauh, in der Mitte der Länge nach erhaben. Das Rückenmarkloch ist etwas niedriger und breiter, sein Querdurchmesser beträgt — zwischen den Außenrändern des Vorderendes der Zwischenwirbellöcher — 54 *mm* gegen 51 beim »steirischen Hengst«. Das zur Aufnahme der Halswirbelarterie und der gleichnamigen Vene bestimmte Querfortsatzloch ist weit kürzer als am »steirischen Hengst« — es mißt 12 *mm* gegen 25 bei letzterem. Zwischen dem Hinterrand der Epistropheusfacette und dem letzterwähnten Loche liegt beim »steirischen Hengst« eine rauhe Erhabenheit, während dieser Teil beim Welser Pferd vollkommen glatt verläuft. Im übrigen sind aber an diesem Epistropheus sowohl wie am vorhin beschriebenen Atlas alle rauhen Stellen sehr gut und stark entwickelt.

c) Extremitäten.

Ein genaueres Eingehen auf die von Wels vorliegenden Skelettreste wäre fast eine Wiederholung der Beschreibung des großen Heiligenstädter Pferdes. In den meisten Einzelheiten wie auch im Gesamthabitus zeigen sie vollkommen dasselbe Verhalten wie die genannten. Die Größenverhältnisse gehen aus den Tabellen hervor. Als Abweichungen seien erwähnt: der Radius zeigt ein etwas verschiedenes Längen-Breitenverhältnis. Er ist etwas länger und in der Mitte mehr verschmächtigt als beim Heiligenstädter Pferd, zeigt also mehr ein bei Hauspferden gewöhnliches Verhalten. Seine Länge (in der Mittellinie) verhält sich zu der des *Metacarpus medius* wie 150 : 100. Beim Heiligenstädter Pferd ist dasselbe Verhältnis 139 : 100. Der »steirische Hengst« steht mit einem Verhältnis von 143 : 100 etwa in der Mitte zwischen beiden. Der Grad der Verschmächtigung läßt sich am besten durch das Verhältnis der Breite der oberen oder unteren Facette zu der geringsten des Mittelstückes ausdrücken. Wählen wir die obere Facette, welche von der individuell abweichenden Verbreiterung des Knochens in den Gelenken weniger abhängig ist als die untere, so finden wir für das Welser Pferd ein Verhältnis von 193 : 100, für das Heiligenstädter Pferd ein solches von 166 : 100, für den »steirischen Hengst« 178 : 100. Es nähert sich dieser also auch hier dem Mittel. Übrigens ist gerade der Radius mehr individuellen Schwankungen ausgesetzt als die meisten übrigen Röhrenknochen.

Beachtenswerter erscheinen die am Metacarpus festzustellenden Abweichungen, weil sie das Welser Pferd als jüngeres Glied derselben Entwicklungsreihe, welche mit dem großen Pliozänpferd beginnt und mit unseren modernen Kaltblutzuchten endet, erkennen lassen. So groß die Übereinstimmung im Gesamthabitus zwischen den Heiligenstädter und Welser Metacarpen ist, so ist nicht zu verkennen, daß der altertümliche Typus, der die ersteren so auszeichnet, an den letzteren viel weniger ausgeprägt ist. Nicht nur, daß die Facette für das Magnum eine zwar nur kleine aber deutliche rauhe Grube enthält, auch die Schmalheit des hinteren Abschnittes dieser Facette, welche für das Heiligenstädter Pferd so charakteristisch ist, ist hier kaum mehr zu erkennen.

Die oben erwähnten sonstigen Skeletteile des Welser Pferdes bieten keinerlei beachtenswerte Eigentümlichkeiten.

Vorstehende Untersuchungen lassen die Frage, ob unser Welser Pferd domestiziert war oder nicht, offen. Auf jeden Fall aber erschien mir eine Untersuchung der Reste von Wichtigkeit, denn sie beweisen ganz sicher ein Fortleben und eine Weiterentwicklung des uns vom Heiligenstädter Pferd her geläufigen sehr großen Typus in unseren Gegenden. Handelt es sich um ein Hauspferd, was nach der Untersuchung des gleichzeitig gefundenen Rinderschädels immerhin als wahrscheinlich angenommen werden darf, so verdient der Fund als erster seiner Art doppelte Beachtung, weil dann der Beweis für eine prähistorische, d. h. vorrömische Zähmung eines schweren Pferdes in unserer Heimat erbracht wäre.

D. Revision der von Woldřich beschriebenen Pferde aus den Breccien von Pola und Lesina.

Da es sich bei den in der bekannten Arbeit Woldřichs bearbeiteten Pferden um Typen handelt, welche sich zum Teil enger an das oben beschriebene Heiligenstädter Pferd anzuschließen scheinen, war ich genötigt, auch diese Funde eingehender zu untersuchen. Weitaus die meisten Pferdereste stammen aus der Breccie von Pola, darunter ein fast vollständiger aber stark verdrückter Schädel, einige mehr oder weniger vollständige Backenzahnreihen des Ober- wie des Unterkiefers und auch mehrere wahrscheinlich zusammengehörige Extremitätenreste. Was das Alter dieser Breccien anbelangt, so ist dasselbe deshalb sehr schwer zu schätzen, weil sie keine vollständigere Begleitfauna enthalten. Wohl sind aus verschiedenen Breccien Reste vom Vielfraß, von mehreren Cerviden, ferner von Bison und *Rhinoceros Merckii* gefunden worden. Aber die Tiere, denen sie angehört haben, können, wie auch die Pferde recht gut zu verschiedenen Zeiten in die Kalkdolinen gestürzt oder zusammengeschwemmt worden sein, so daß Schlüsse auf das Alter ausschließlich auf die Entwicklungshöhe der einzelnen Formen zu basieren sind. Hiebei ist aber zu bedenken, daß gerade im Mediterrangebiet sich recht leicht ältere Typen halten konnten, die nördlich der Alpen längst durch die hereinbrechende Eiszeit verdrängt oder vernichtet waren.

Woldřich (48) verteilt die Reste auf drei Arten, die er *Equus Stenonis affinis Woldř.*, *Equus quaggoides affinis Woldř.* und *Equus caballus fossilis Ruetim.* nennt. Zu ersterer Form rechnet er den erwähnten Schädel mit bloßgelegter Usurfläche der rechten Unterkieferzahnreihe, ferner ein Unterkieferfragment mit den Prämolaren und abgebrochenen Inzisiven und Canin. Leider läßt sich die Form des Schädels nur schwer rekonstruieren. Bestätigen kann ich die Angabe Woldřichs, daß der Hirnteil des Schädels verhältnismäßig kurz, der Schnauzenteil dagegen sehr mächtig entwickelt war, was in Verbindung mit der Breite der Nasenregion dem Tiere einen ähnlichen Kopftypus verliehen haben muß, wie ihn gewisse moderne Kaltblüter aufweisen. Die Breite des zwischen Nasale und Supramaxillare eingeschobenen Zwischenkieferfortsatzes erinnert an manche Zebraschädel und dürfte als primitives Merkmal zu deuten sein. Die Stirn ist flach, die präorbitale Grube deutlich zu erkennen. — Das Gebiß des Unterkiefers geht gegenüber den von Forsyth Major (12) als typisch beschriebenen Stenonis-Zähnen nicht über die individuelle Variationsbreite hinaus. Aus diesem Grunde dürfen wir das »affinis« beim Speziesnamen ohne weiteres streichen und das Tier als typischen Vertreter der großen »Rasse« des Pliozänpferdes ansehen.

Viel schwerer als über diese Form bildet man sich ein Urteil über die zweite Art, *Equus quaggoides affinis*. *Equus quaggoides* ist eine jener Übergangsformen vom großen Pliozänpferd zu den verschiedenen großen Quartärpferden. Es tritt in seiner Heimat, Italien, in jüngeren Pliozänbildungen auf als des Stenonis-Pferd. Die Zähne des Oberkiefers erinnern in vieler Beziehung noch an die großen Stenónis-Zähne, so durch die starke Fältelung des Marken, den besonders an den Prämolaren kurzen und deutlich abgehobenen Innenpfeiler. Die Unterkieferbackenzähne, von denen Abbildungen bisher nicht vorliegen, sollen sich von »Caballus«-Zähnen wenig unterscheiden. Von der Ähnlichkeit der Zähne von Pola mit den Abbildungen Forsyth Majors habe ich mich selbst überzeugen können und möchte nicht anstehen, auch hier das »affinis« zu streichen. Ich halte auch diese Reste für pliozän.

Weitaus am wichtigsten für uns ist das größte der fossilen Karstpferde, das Woldřich *Equus caballus fossilis Ruetim.* nennt. Die Zähne sind groß und zeigen durchaus den »Caballus«-Typus im Sinne Ruetimeyers, d. h. also jenen Typus, wie ihn speziell unser norisches Pferd am reinsten ausdrückt: starke Fältelung bei langem, wenig abgehobenem Innenpfeiler und kräftiger Entwicklung der Außenfalten. Von dem Pferd der Heiligenstädter Tundra unterscheiden sie sich bei gleichem Gesamthabitus vor allem dadurch, daß die Erinnerungen an ein älteres Entwicklungsstadium völlig geschwunden sind.

Einige Extremitätenreste, welche auch Woldřich auf dieses Pferd bezieht, beweisen die große Ähnlichkeit mit dem Heiligenstädter Typus. Es handelt sich um einen stark verwitterten Metacarpus mit Phalanx I und ein sehr schönes vorderes Hufbein. Die Maße sind in den betreffenden Tabellen enthalten; über das Hufbein möchte ich nur sagen, daß es durch die auffallende Steilheit des Vorderrandes anzudeuten

scheint, daß unser Tier ein ausgesprochenerer Bergbewohner war. Hiemit steht auch die verhältnismäßige Kürze des Metacarpus im Einklange. Leider gestattet die stark verwitterte Carpalfacette desselben keinen eingehenderen Vergleich mit dem Heiligenstädter Typus, doch scheint es mir, als ob ein alter Enlwicklungszustand, wie an letzterem, sich auch bei so starker Verwitterung bemerkbar machen müßte.

Über die anderen von Woldřich erwähnten Zähne kann ich mir kein Urteil erlauben, sondern möchte nur bemerken, daß mich die im Abschnitte »Diverse lose Zähne von *Equus* Gray« zuerst angeführten fünf Unterkieferzähne am meisten an gewisse Zebrazähne erinnert haben.

Wir haben also, von diesen letzen Zähnen, die bei ihrem vereinzelten Vorkommen vorläufig keine besondere Beachtung verdienen, abgesehen, drei verschiedene Typen, von welchen aber nur einer, Woldřichs *Equus cab. fossilis*, mit Sicherheit als quartäre Form bezeichnet werden kann. Diese Form schließt sich in Größe und Gesamthabitus an das Heiligenstädter Tundrapferd an, vertritt aber einen fortgeschritteneren Typus. Ich bezeichne dieses Pferd dementsprechend vorläufig mit dem Namen *Equus Abeli var.*, weil ich nicht im stande bin, auf Grund dieser Reste eine besondere Art aufzustellen und weil anderseits das Karstpferd zweifellos einen fortgeschritteneren Typus der gleichen Entwicklungsreihe dargestellt wie das typische *Equus Abeli.*

Allgemeiner Teil.

A. Über die Anwendung des Namens Equus caballus L.

Der Schöpfer der binären Nomenklatur, Karl v. Linné, bezeichnete das Hauspferd mit dem Namen *Equus caballus.* Ein Wildpferd kannte er nicht. Daß dieser Name, entgegen dem Gebrauche bei den anderen Haustieren, auch auf die wilden — rezenten und fossilen — Verwandten des Hauspferdes ausgedehnt wurde, hat seine letzte Ursache in der Unentschiedenheit, mit der der Nachfolger Linnés, der deutsch russische Zoologe und Forschungsreisende P. S. Pallas, dem Wildpferdproblem näher trat. Während wir nämlich diesem Forscher und seinem Zeitgenossen S. G. Gmelin wertvolle Ergänzungen der Linnéschen Säugetiersystematik, und zwar gerade was die wilden Verwandten der Haustiere anbelangt, verdanken, äußerte er sich über die von ihm noch innerhalb der Grenzen Europas beobachteten wilden Pferde sehr skeptisch. Wohl benannte er, wie schon oben erwähnt wurde, ein Wildpferd mit dem Namen *Equus ferus*, aber an anderen Stellen wieder äußert er die Vermutung, daß der größte Teil der sogenannten wilden Pferde nichts anderes sei als entlaufene Hauspferde und deren freigeborene Nachkommen. Es darf daher nicht wundernehmen, wenn der Name *Equus ferus* nicht die Beachtung der Zoologen gefunden hat; daß dieser Name ein wirkliches Wildpferd, und zwar eines vom Typus des rezenten mongolischen Przewalskipferdes, bezeichnet, geht aus der Beschreibung Pallas ganz sicher hervor. Es ist unter solchen Umständen nicht zu verwundern, daß die späteren Forscher diesen *Equus ferus* gewissermaßen nicht ernst nahmen, ganz besonders weil man ihn irrtümlicherweise stets auf den ganz verschiedenen und vielfach mit Hauspferdblut vermischten »Tarpan« Gmelins bezog. Ich komme in einem späteren Abschnitte noch auf diesen Tarpan zurück. — Die älteste mir bekannte Aufstellung einer fossilen Pferdespezies findet sich in Schlotheims Petrefaktenkunde im Jahre 1820; es handelt sich um einige Zähne, die ohne nähere Beschreibung als *Equus adamiticus* bezeichnet werden. Dieser Art folgte im Jahre 1823 G. Cuviers *Equus fossilis.* Beide Namen beziehen sich nur auf das fossile Vorkommen und geben keine Anhaltspunkte für die Unterscheidung der Typen vom Hauspferde. Während der Name *adamiticus* aus der Fachliteratur bald vollständig schwand, diente der Cuviersche Name zur Bezeichnung aller möglichen fossilen Pferde, die in den folgenden Jahrzenten bekannt wurden. Einen Umschwung brachten in diesen Gebrauch die Arbeiten R. Owens (26) und L. Ruetimeyers. R. Owen wandte den Namen *Equus fossilis* auf einen offenbar pliozänen Gebißtypus an und L. Ruetimeyer (35) stellte fest, daß der gleiche Typus schon früher von Cocchi als *Equus Stenonis* beschrieben worden sei. Seit Ruetimeyer betrachtet man daher *Equus fossilis* (Owen,

non Cuvier) und *Equus Stenonis* Cocchi als Synonyme für das europäische Pliozänpferd. Diese Kenntnis von typischen Verschiedenheiten im Gebiß der pliozänen und rezenten Pferde bedeutet zweifellos einen ganz gewaltigen Fortschritt und bildet ein bleibendes Verdienst Ruetimeyers. Anderseits darf nicht verschwiegen werden, daß Ruetimeyer dadurch entschieden einen Mißgriff, wenn auch einen begreiflichen, beging, daß er Unterschiede zwischen den quartären Pferden und dem rezenten Hauspferde abstritt und für ersteres den Namen *Equus caballus fossilis* vorschlug, da es sich innerhalb der Variationsbreite der Linnéschen Spezies halte. Diese Ansicht Ruetimeyers wirkt noch heute nach; um sich zu überzeugen, wie sehr, braucht man nur in irgend eine Schausammlung zu gehen, wo man bestimmt alle quartären Wildpferdreste, mögen sie sich auch noch so sehr unterscheiden, als »*Equus caballus foss.* Ruetim.« bezeichnet finden wird. Wie unsinnig das ist, hat W. v. Reichenau (32) treffend ausgedrückt: »Ebensogut könnte man einen fossilen Wolf *Canis familiaris* L. nennen.« Das Verdienst als erster mit diesem Brauche gebrochen zu haben, bleibt E. Wuest (50), der nicht nur für seine neue Spezies von ihm abwich, sondern auch die von A. Nehring (23) noch als *Equus caballus foss. var. germanica* beschriebene Form kurzerhand als *Equus germanicus* Nehr. bezeichnete. — Wer je bei Untersuchung rezenter Wildpferde gefunden hat, wie wenig sich diese in Körperbau, Schädelbildung u. s. w. doch so verschiedenen Tiere im Gebiß unterscheiden, der zweifelt nicht daran, daß solche auf Gebißcharaktere begründete Arten »gute Arten« im zoologischen Sinne sind und daß es nur im Interesse der Forschung ist, solche Formen, sofern sie sich genügend charakterisieren lassen, auch mit Speziesbezeichnungen zu belegen. Anders liegt die Sache beim Hauspferd. Denn wenn auch die Mehrzahl der Forscher heute eine polyphyletische oder wenigstens diphyletische Herkunft desselben mit mehr oder weniger großer Berücksichtigung des rezenten Wildpferdes annimmt, so gehen doch in den Einzelheiten die Meinungen noch sehr weit auseinander; der letzte Abschnitt dieser Arbeit wird dafür Beweise bringen. Es wird daher am zweckmäßigsten sein, dem Hauspferd vorläufig noch den »Sammelnamen« *Equus caballus* L. zu belassen. Man mag dabei immerhin die einzelnen prähistorischen Rassen mit eigenen wissenschaftlichen Namen benennen, dies wird in der Regel die Übersichtlichkeit mindestens nicht verringern; Namen wie Duersts *Equus caballus Nehringi*, welches vom Autor selbst das eine Mal (6) mit quartären französischen Steppenpferden in Beziehung gebracht, das andere Mal (7) als autochthone altgermanische Waldform bezeichnet wird, tragen zu dieser sehr wünschenswerten Übersichtlichkeit allerdings nicht bei.

B. Gründe für die Aufstellung einer neuen quartären Equus-Art.

Vergegenwärtigt man sich die bei der Detailbeschreibung festgestellten Merkmale der einzelnen Equidenfunde im Nordwesten von Wien, so finden wir, daß sich dieselben, abgesehen vom Halbesel, auf vier verschiedene Typen zurückführen lassen. Und zwar unterscheiden wir:

1. Ein großes schweres Pferd, welches in seinen Extremitäten und Zähnen noch viele Anklänge an ältere Formen aufweist, von dem uns aber Schädelreste nur sehr spärlich vorliegen. Alles was wir von diesem Pferde haben, stammt aus der Sumpfschicht an der Basis des Löß und befindet sich im paläontologischen Universitätsinstitut.

2. Ein etwas kleineres Pferd mit langem, schmalem Schädel und Zähnen vom ausgesprochenen »Caballus«-Typus. Es gehört hieher der Schädel aus dem Löß mit den von Woldřich abgebildeten Zähnen in der geologischen Reichsanstalt.

3. Einige Zähne und Zahnreihen, ebenfalls aus dem Löß, welche in den Hauptzügen mit jenen des rezenten mongolischen Wildpferdes übereinstimmen; sie befinden sich im geologischen Institut der technischen Hochschule.

4. Einige Zähne im paläontologischen Universitätsinstitut, welche aus dem Löß stammen, sich aber von beiden anderen Lößformen unterscheiden, ohne jedoch zur Aufstellung einer neuen Form zu genügen.

Für die dritte Gruppe lag ein Anlaß zur Neubenennung nicht vor. Dagegen schien es mir ratsam, den von Woldřich — wie wir heute feststellen können — irrtümlicherweise aufgestellten Namen *Equus* (*caballus fossilis*) *minor* einzuziehen und durch einen neuen zu ersetzen. Da es sich aber hiebei nicht um eine Neubeschreibung handelt, sondern nur um eine Namensänderung längst bekannter Stücke, so dürfte es

genügen, wenn ich hier auf das gelegentlich der Beschreibung Gesagte hinweise und mich fortan auf die Charakterisierung des ersten Typus, den ich nach dem Sammler, meinem verehrten Lehrer, *Equus Abeli* genannt habe, beschränke.

Equus Abeli nov. spec.

Größe, Proportionen.

Da vom Heiligenstädter Tundrenpferd ein vollständiges Skelett nicht vorliegt, sind wir genötigt, die Größe dieses Tieres nach den vorhandenen losen Extremitätenknochen zu berechnen. Bauen wir mit Hilfe der zusammengehörigen Knochen eine Vorderextremität bis zum Ellenbogen auf, so erhalten wir für diesen eine Höhe von etwa 93 *cm*. Nach den bei schweren Pferden üblichen Proportionsberechnungen verhält sich dieses Maß zur Widerristhöhe wie 38 : 68. Wir erhalten nach dieser Proportion für unser Individuum eine Widerristhöhe von 166 *cm* und mit Hinzurechnung einiger Zentimeter für Hufbasis, Haut u. s. w. etwa 170 *cm*. Daß dieses Exemplar aber durchaus keines von den größten war, können wir aus der Differenz in der Länge der Metacarpalia mit Sicherheit ersehen. Setzen wir nämlich statt des Metacarpale Nr. 18 mit einer Länge von 262 *mm* den Metacarpus Nr. 21 mit einer solchen von 278 *mm*, so erhalten wir, gleiche Proportionen vorausgesetzt, eine Höhe von 176 *cm* bezw. 180 *cm*. Mit dieser Höhe steht unser Wildpferd unter den bisher nach Skelettresten beschriebenen Formen einzig da. Vom Mosbacher Pferd, das nicht viel kleiner war, konnte ich keine derartigen Berechnungen anstellen, weil mir eine vollständige Vorderextremität nicht zugänglich war. Außer diesem kommt nur *Equus süßenbornensis Wuest* in Betracht, von dessen Skelett aber nur ein — sehr großes — Fesselbein erwähnt wird.

Da man mit Ausnahme einer Vorderextremität nicht feststellen kann, welche Knochen demselben Individuum angehört haben, so kann man auch nur für die einzelnen Elemente dieses Vorderfußes die gegenseitigen Größenverhältnisse beobachten. Hiebei stellt sich heraus, daß *Equus Abeli* bei langem Mittelfuß (»vorderem Schienbein«) einen verhältnismäßig kurzen Unterarm besessen hat, also in der Beziehung nicht gut gebaut — im Sinne der Hippologen — genannt werden kann. Es ist übrigens auch diese Kürze des Radius zweifellos ein primitiver Charakter.

Beachtenswert erscheint an allen Knochen die gute Entwicklung aller rauhen Stellen, die scharfe Begrenzung aller Facetten und die ungemein kräftige Struktur der ganzen Knochen. Durch erstere Eigenschaft schließen sie sich dem Skelettbau der schweren abendländischen Pferde an, letztere beide dürfen als Charakteristiker aller Wildpferde gelten. — Auffallend ist die Breite der Diaphysen an den Metapodien und Phalangen, doch darf diese Eigenschaft nicht als charakteristisch bloß für unser Tier angesehen werden, da sie sich in demselben Maße bei *Equus germanicus*, *mosbachensis* und anderen Formen, z. B. den Quartärpferden von Solutré, Türmitz u. s. w. findet, wie auch bei schweren Hauspferden.

Wohl muß man aber als charakteristisch für unser Tier die primitiven Verhältnisse des Tarsus und ganz besonders des Carpus ansehen, durch welche es sich unmittelbar an ältere Typen anschließt. Im Carpus war die Vergrößerung der mittleren Elemente auf Kosten der seitlichen und dementsprechend der mittleren Tragfläche am *Metacarpus medius* noch nicht so weit gediehen, wie an unseren Hauspferden und vordere wie hintere Metapodien gleichen in der geringen Entwicklung der mittleren rauhen Gruben noch sehr denen der dreizehigen Ahnen.

Gebiß.

Während von den wichtigen Schädelknochen nicht so viel erhalten ist, daß man daraus die Form des Schädels rekonstruieren könnte, gestatten die erhaltenen Reste eine ziemlich genaue Rekonstruktion des Gebisses. Die Oberkieferbackenzähne sind charakterisiert durch markante Entwicklung der Außenfalten, welche an den Prämolaren sehr stark, an den Molaren weniger oder gar nicht gefurcht erscheinen, mittellangen Innenpfeiler, der meist deutlich gefurcht ist und sich ziemlich stark vom Zahnkörper abhebt, ziemlich starke Fältelung der Marken, deren hintere insofern ein besonders primitives Verhalten zeigt, als ihre innere Begrenzung nicht in der Längsachse der Kaufläche verläuft, sondern gegen die Innenwand des Zahnes zu einen annähernd rechten Winkel mit längerem vorderen Schenkel bildet. — Die Backenzähne des Unterkiefers zeigen weniger primitive Charaktere; nur die Enge des Einganges in die vordere Marken ist als solcher aufzufassen. — Das Material an Inzisiven ist zu geringfügig um mehr darüber sagen zu können.

Geographische Verbreitung.

Wie weit unser Tier verbreitet war, können wir auch nicht annähernd feststellen. Die typischen Exemplare lebten im Flußgebiet der Donau. Es ist nach den Ergebnissen der Säugetiergeographie daher sehr wahrscheinlich, daß auch die übrigen derselben Entwicklungsstufe entsprechenden Stücke, welche dem gleichen Stamme angehören, unserer Art zuzurechnen sind, soweit sie im Flußgebiete der Donau gefunden wurden. Dies gilt namentlich für zahlreiche Funde aus den mährischen Höhlen. Leider sind aber sehr viele von diesen so abgeschwemmt, daß sich ein genauerer Vergleich der Gelenkflächen nicht durchführen läßt.

Geologisches Alter.

Was das Alter unseres Tieres betrifft, so können wir ein bestimmtes Alter ebenfalls nicht abgeben. Nur so viel kann man mit Bestimmtheit sagen, daß dieses Tier auf dem Wiener Boden während einer Kälteperiode lebte, die wohl einer Eiszeit entsprochen hat; denn die Sumpfschichte stellt zweifellos den Rest einer Tundra dar. Daraus, daß im darüberlagernden Löß seinerzeit ein Schädel von *Rhinoceros Merckii Jäg.* gefunden wurde, kann man schließen, daß diese Tundra nicht der letzten, von *Rhinoceros Merckii* nicht überlebten, sondern einer früheren Eiszeit ihren Ursprung verdankt. Ob dies aber die zweite oder dritte war, wird sich wohl schwer feststellen lassen. Dem primitiven Habitus des Pferdes nach möchte man wohl eher auf die zweite schließen.

Lebensweise und Aufenthalt.

Ein wildes Pferd als Tundrabewohner ist jedenfalls eine merkwürdige Erscheinung und bedarf einiger erklärender Worte. Sind wir doch stets geneigt, in den Einhufern samt und sonders ausgesprochene Steppenbewohner zu sehen, die man sich kaum in einer anderen Umgebung als Wüste oder Grassteppe denken kann. Es ist daher doppelt interessant, schon beim Auftauchen der echten Pferde (*Hipparion* und *Equus*) in Europa Abweichungen von der Regel feststellen zu können. So treffen wir schon im unteren Pliozän Mitteleuropas in Eppelsheim ein Hipparion inmitten einer typischen Waldfauna, und auch das mittelpliozäne *Hipparion crassum* war, nach dem Charakter der begleitenden Fauna zu schließen, kein Bewohner freier Steppen. Man könnte dies vielleicht so erklären, daß die Gattung Hipparion bei ihrer Einwanderung in Europa als primitiverer Typus sich noch leichter einer abseits der Entwicklungsrichtung gelegenen Lebensweise anpassen konnte und vielleicht gerade dadurch in den betreffenden Formen von der Erreichung vollständiger Einhufigkeit abgehalten wurde. — Aber auch echte Pferde haben sich wiederholt dem Leben im Walde angepaßt, wobei es im Prinzip völlig gleichgültig ist, ob es sich dabei um ursprünglich wilde oder verwilderte Tiere handelt. Das gilt z. B. von jenen wilden Pferden (»equi ferales«), deren Fleisch in den Sankt Gallener Speisesegnungen erwähnt wird. Daß das Fleisch dieser Tiere gegessen wurde trotz des kirchlichen Verbotes, spricht übrigens entschieden dafür, daß es sich um wirklich wilde Pferde handelte. Auch die Waldpferde von Kaiserslautern a. Rh. dürften die Nachkommen von echten Wildpferden gewesen sein; dagegen waren die Wildpferde im Duisburger Wald und in der Senne nichts anderes als wilde Gestüte, ebenso wie z. B. in England die Ponys des Newforest.

Es darf unter solchen Umständen nicht wundernehmen, wenn wir jene Pferde, welche am nächsten mit unserer Art verwandt waren, *Equus süßenbornensis* und *Equus mosbachensis*, ebenfalls nicht in Begleitung einer Steppenfauna finden, sondern innerhalb einer Tiergesellschaft, die J. N. Woldřich (49) treffend Waldweidefauna nannte. Ausgesprochene nicht grabende Steppenbewohner fehlen namentlich in der Mosbacher Fauna gänzlich. Daß sich diese großen Waldweidepferde bei einem neuerlichen Kälteeinbruch dem kümmerlichen Tundraleben ausgezeichnet anzupassen verstanden, beweisen unsere mächtigen Heiligenstädter Pferde. Die Kälte bildet auch bei unseren rezenten Equiden nur ein sehr geringes Hindernis, wie die zahlreichen Akklimatisationsversuche der letzten Jahre genügend klarmachen. Anders liegen die Verhältnisse, wenn man sich die Frage vorlegt, ob diese großen schweren Pferde auch in der trockenen Hungersteppe hätten leben können, also in einer Umgebung, wie sie das rezente Wildpferd liebt. Ich glaube, daß wir diese Frage ohne weiteres verneinen dürfen. Der schwere Bau der Tiere macht es wahrscheinlich, daß sie nicht nur auf eine reichliche, sondern auch auf eine wasserreiche Nahrung angewiesen waren, genau so wie unsere modernen Kaltblutpferde. Während solcher Trockenzeiten dürften sie sich wohl an die be-

waldeten Berghänge und in die Flußtäler zurückgezogen haben. Daß sie nicht ganz verschwunden sind, beweisen die rezenten Kaltblüter und jene Formen, welche die Brücke zwischen diesen und den großen primitiven Pferden herstellen, wie z. B. die großen Karstpferde und von neueren Funden die Welser Pferde.

Interessant und der Beachtung wert scheint mir die Tatsache, daß wir bei allen mehr oder weniger ausgesprochenen Waldformen unter den Equiden (*Hipparion* und *Equus*) eine Schmelzfältelung antreffen, welche stärker ist als bei gleichzeitig lebenden Steppenbewohnern. Dies gilt nicht nur für unser Pferd und seine nächsten Verwandten — *Equus Abeli* stammt offenbar von einer Waldweideform und hat sich nur sekundär dem Leben in der Tundra angepaßt —, sondern auch für die amerikanischen Plistozänpferde. Der ausgesprochenste Waldbewohner unter diesen war *Equus pectinatus* und dieses Pferd — vgl. (14) — besitzt eine ganz auffallend starke Schmelzfältelung, die ihm durch ihre kammartige Anordnung an den einander gegenüberliegenden Seiten der Marken zu diesem Namen verholfen hat. — Vergleichen wir Hipparion, so finden wir ebenfalls die stärkste Schmelzfältelung bei jenen Formen, welche innerhalb einer mehr oder weniger ausgesprochenen Waldfauna auftreten, wie bei der Eppelsheimer Form und besonders bei *Hipparion crassum*.

Ich muß mich hier aber von vornherein gegen den Vorwurf einer Überschätzung der Begleitfauna verwahren. Zweifellos kann diese, auch wenn sie noch so vollständig bekannt ist, nur den allgemeinen faunistischen Charakter einer Gegend bezeichnen. Da es sich zudem meist um zusammengeschwemmte Reste handelt, sind Irrtümer nie ausgeschlossen. Im nördlichsten Mittelasien wäre es z. B. heutzutage sehr gut möglich, daß zusammengeschwemmte Reste einer Fauna zur Ablagerung gelangten, die folgende nach Lebensweise und Aufenthalt völlig verschiedene große Säugetiere enthielte: Wildpferd und Halbesel (Steppe), Kamel (Wüstensteppe), Yak (Gebirge), Edelhirsch, Reh und Elch (Wald), Renntier (Tundra)! Man darf ferner nicht vergessen, daß auch unsere quartären Säugetiere zweifellos sehr ausgedehnte, mit den Jahreszeiten zusammenhängende Wanderungen unternahmen und dabei leicht vorübergehend in Gegenden kommen konnten, die ihrer Lebensweise sonst nicht entsprachen; auch haben sich bestimmt selbst während ausgesprochener Steppenzeiten größere und kleinere Waldbestände gehalten, welche für typische Waldbewohner, wie Reh und Edelhirsch, während solcher Trockenzeiten hinreichende Reservationen bildeten.

C. Vergleich mit bisher beschriebenen Quartärpferden.

Es ist klar, daß sich ein Vergleich unserer Arten auf jene Formen beschränken muß, von denen mehr bekannt ist, als der bloße Name. Leider muß man aber für sehr viele der bisher beschriebenen quartären Pferde feststellen, daß ihnen eben nur ein Name gegeben wurde, wobei die verschiedenen Autoren, die natürlich dabei von ganz verschiedenen Gesichtspunkten ausgingen, es kaum der Mühe wert fanden, über die von ihnen aufgestellte Art mehr als allgemeine Bemerkungen zu machen. Das gilt sowohl für die französichen, wie auch für die deutschen und russischen Quartärpferde (*Equus magnus*, *piscenensis*, *juvillacus*, *adamiticus*, *fossilis major*, *fossilis minor* u. a. m.). Genügend charakterisiert erscheinen *Equus Stenonis Cocchi* (11) und *Equus quaggoides Fors. Maj.* (12) aus dem Pliozän, *Equus plicidens Ow.* (26), *Equus spelaeus Ow.* (27), *Equus germanicus Nehr.* (23), *Equus süßenbornensis Wuest* (50), *Equus ferus Pall.* (= *E. Przewalskii Pol.*) (36), ferner mehrere nicht besonders benannte Stücke, wie die Pferdereste von Mentone; von einer *Equus Abeli* offenbar sehr nahestehenden Form, *Equus mosbachensis v. Reichen.*, haben wir vorläufig nur wenige Angaben.

Von *Equus Stenonis Cocchi* war in den einleitenden Bemerkungen und gelegentlich der Beschreibung von *Equus Abeli* wiederholt die Rede. Ich habe hier daher nur auf einige Ergebnisse der Untersuchungen M. Boules hinzuweisen. Boule (3) stellte fest, daß das Pliozänpferd Frankreichs bereits in zwei deutlich verschiedenen Formen — er nennt sie Rassen, die zoologische Systematik würde sie zweifellos als Arten bezeichnen — auftrat, von denen die eine, von den alten französischen Paläontologen als *Equus ligeris* bezeichnet, sich durch geringe Größe und schwache Schmelzfältelung, die andere (»*Equus robustus*«) durch die gegenteiligen Merkmale auszeichnet. Letztere Form ist zweifellos die Ahnenform der großen Quartärpferde, war aber sicher ebenfalls schon in verschiedene lokale Rassen gespalten, deren genauere Feststellung allerdings der Zukunft überlassen bleiben muß. — Interessanter ist für uns ein Vergleich mit *Equus*

quaggoides Fors. Maj. aus dem jüngsten italienischen Pliozän, weil dieses Pferd ebenfalls eine Übergangsform vom typischen Pliozänpferd zu den großen Quartärpferden darstellt. Bei einem solchen Vergleich der Oberkieferzähne ergibt sich, daß *Equus quaggoides* im Verlauf der Marken, *Equus Abeli* in der Form der Außenwand und der mittleren Bucht an der Innenseite vorgeschrittener ist; Form und Lage des Innenpfeilers sind bei beiden Typen recht ähnlich. Das gleiche darf für die nicht abgebildeten Unterkieferbackenzähne von *Equus quaggoides* angenommen werden, da Forsyth Major (12) ausdrücklich betont, daß sie sich von Caballuszähnen nur sehr wenig unterscheiden. — Es wurde bereits oben gezeigt, daß sowohl *Equus Stenonis* — große Rasse — wie auch *Equus quaggoides* in allerdings nicht ganz typischen Stücken aus istrischen Breccien nachgewiesen wurden. Auch das dritte in den Breccien vorkommende Pferd, Woldřichs »*Equus caballus fossilis Ruetim.*«, wurde bei dieser Gelegenheit zum Vergleich herangezogen.

Was die von R. Owen (26, 27) aufgestellten Arten *Equus fossilis*, *Equus plicidens* und *Equus spelaeus* anbelangt, so gehört *Equus fossilis* in den Formenkreis des pliozänen *Equus Stenonis*, während die beiden anderen Formen als quartären Alters bezeichnet werden müssen. *Equus plicidens* ist charakterisiert durch die äußerst starke Fältelung des Schmelzbleches bei langem gefurchten Innenpfeiler, ungefurchten Außenfalten und caballusartigem Verlauf der Marken. Auch mit dieser Form kann daher *Equus Abeli* wohl den Ahnen gemeinsam haben — eben das große Pliozänpferd — aber nicht identifiziert werden. Im übrigen kann ich nur mit E. Wuest (50) bedauern, daß spätere Forscher, statt unsere Kenntnis von *Equus plicidens* zu erweitern, diese Form wieder kurzerhand als *Equus caballus* bezeichneten. Am wichtigsten von den Owenschen Arten ist *Equus spelaeus* aus Frankreich, von dem der Autor zwei Varietäten, *A* und *B*, unterscheidet. Auch hier würde die moderne Systematik zweifellos feststellen können, daß diese »Varietäten« Arten im zoologischen Sinne sind. Die Varietät *A* kommt, wie ein Blick auf die Abbildungen Owens (27) (Taf. LX, Fig. 2 und 3) beweist, für einen Vergleich nicht weiter in Betracht, da sie einen vollständig verschiedenen Gebißtypus zeigt. Dagegen zeigt die Varietät *B* in der stärkeren Schmelzfältelung und im Verlauf der Marken manchen Anklang an *Equus Abeli*, weist aber doch durch die geringere Entwicklung der Außenfalten, ferner durch Form und Ansatz des Innenpfeilers genügend Unterschiede auf. Es kann kein Zweifel bestehen, daß *Equus spelaeus var. B* ebenfalls auf das große Pliozänpferd zurückgeht und daher mit *Equus Abeli* nahe verwandt war.

Sehr interessant ist ein Vergleich unserer Art mit dem norddeutschen Lößpferd *Equus germanicus Nehr.* Seit dem Erscheinen der Arbeit Nehrings (23) galt es als selbstverständlich, daß man in dieser Form eine einheitliche Art, vom orientalischen Pferd typisch verschieden, vor sich habe, welche einzig für die Abstammung des schweren okzidentalen Pferdetypus in Betracht komme. Ich glaube, daß diese Ansicht in ihrer Allgemeinheit nicht richtig ist. Man vergißt über der Ähnlichkeit mit dem modernen Kaltblut, welche Nehring (23) in den Hauptzügen feststellen konnte, die vielleicht noch größere Ähnlichkeit mit dem inzwischen wiederentdeckten mongolischen Wildpferde. Wenn ich auch nicht etwa damit behaupten möchte, daß *Equus germanicus* in seiner Gesamtheit nur eine Lokalrasse des früher weiter verbreiteten *Equus ferus* darstellt, so halte ich es doch für notwendig, diese rezente Form ausgiebiger zum Vergleich mit dem deutschen quartären Steppenpferd heranzuziehen, als es wegen Mangels an rezentem Material bisher geschehen ist. In der Schädelform besteht zweifellos große Ähnlichkeit zwischen beiden Formen, obwohl für das quartäre deutsche Pferd eine geringere Stirnbreite und ein stärker konvexes Profil angenommen werden darf. Im Gebiß zeigen sich, soweit wir es heute beurteilen können, charakteristische Unterschiede: *Equus ferus* steht in mancher Beziehung dem pliozänen Pferde noch näher; so im Verlauf der Marken, der sehr ähnlich jenem von *Equus Abeli* ist, in dem kürzeren und mehr zylindrischen Innenpfeiler, welcher noch deutlicher vom Zahnkörper abgehoben ist als an *Equus germanicus*. Einen sehr charakteristischen Unterschied ergibt auch die ganz enorme Größe der Backenzahnreihe, welche trotz der viel geringeren Größe des Tieres jene von *Equus germanicus* mitunter übertrifft. *Equus germanicus* besitzt die gleichen Gebißcharaktere, wie ich sie oben für *Equus Woldřichi* feststellte und darf vielleicht überhaupt als nächster Verwandter dieser Form angesehen werden. Doch war *Equus Woldřichi* durchwegs etwas größer und kann daher, solange nicht eine besondere Übereinstimmung in der Morphologie des Schädels festgestellt ist, nicht mit *Equus germanicus* vereint werden.

Von *Equus Abeli* ist letztere Art nicht nur durch ihre viel geringere Größe, welche von Nehring (23) auf etwa 1·55 *m* berechnet wurde, sondern auch durch Gebißcharaktere vollkommen verschieden. Bemerken muß ich noch, daß alle aus dem Löß stammenden Pferdereste aus Böhmen der Größe nach eher mit *Equus germanicus* als mit *Equus Woldřichi* übereinzustimmen scheinen. Dies gilt namentlich für die in den Tabellen enthaltenen Reste aus Türmitz. Es läßt sich das vielleicht so erklären, daß beide Formen verschiedene Lokalrassen der gleichen Grundform waren, von denen die eine die gegen die Nordsee zu abwässernden Gebiete, die andere das Flußgebiet der Donau bewohnte. Mit den Ergebnissen der modernen Säugetiersystematik würde diese Annahme durchaus übereinstimmen. Schließlich sei noch erwähnt, daß Nehring (23) für *Equus germanicus* ein ziemlich primitives Verhalten der Hand- und Fußwurzelknochen angibt, leider ohne weitere Ausführungen darüber. Es läßt sich demnach annehmen, daß auch dieses Tier eine ähnliche Mittelstellung zwischen *Equus Stenonis* und dem rezenten Hauspferde einnahm wie *Equus Abeli*.

Von größtem Interesse ist ein Vergleich unseres Tieres mit den großen Pferden aus altem Interglazial Deutschlands, *Equus mosbachensis v. Reich.* und *Equus süßenbornensis Wuest.* Erstere Form wurde durch W. v. Reichenau (32) im Jahre 1910 aufgestellt, welcher sagt: »Unser großes Pferd von Mosbach gehört dem westeuropäischen Stamme an. Langschädel mit schmaler Stirn und gewaltigen Nasenbeinen, absolut großen Backenzähnen mit langen Innenpfeilern.« Wie mir H. Prof. v. Reichenau mitteilte, bereitet er eine ausführliche Monographie der Art vor; ich kann mich daher hier um so eher auf die notwendigsten Angaben beschränken. *Equus mosbachensis* besitzt — wenn ich nach den wenigen von mir untersuchten Resten urteilen darf — nahezu dieselbe Größe und denselben robusten, aber doch durchaus nicht plumpen Bau wie *Equus Abeli*. Die wenigen Oberkieferbackenzähne, welche ich gesehen habe, zeigen ein weniger primitives Verhalten der Marken und längeren, stets sehr deutlich gefurchten Innenpfeiler. Im Gesamthabitus aber wie in der Entwicklung der Außenfalten gleichen sie sehr den Zähnen von *Equus Abeli*. Dasselbe gilt von den Backenzähnen des Unterkiefers, die mir aber merkwürdigerweise im Gegensatz zu jenen des Oberkiefers einen primitiveren Eindruck machten als die entsprechenden von *Equus Abeli*. Während so das Mosbacher Pferd einen annähernd gleich hohen Entwicklungszustand vertritt wie unser Heiligenstädter Tundrenpferd, so gehört dagegen das mit ersterem gleichaltrige Pferd von Süßenborn einem in jeder Hinsicht primitiveren Typus an. *Equus süßenbornensis*, von dem leider nur das Gebiß bekannt ist, hat durch seinen Autor E. Wuest (50) eine sehr sorgfältige Bearbeitung gefunden, die auch ohne Kenntnis des Originals einen eingehenden Vergleich mit *Equus Abeli* ermöglicht. Bei einem solchen Vergleich der beschriebenen Zähne von *Equus Abeli* mit den Abbildungen und Angaben Wuests (50) ergibt sich, daß bei *Equus süßenbornensis* die für das Heiligenstädter Tundrenpferd charakteristischen primitiven Züge weit stärker zum Ausdruck kommen. Die Kürze des Innenpfeilers, der stets ausgesprochen zweilappig ist, ist noch deutlicher, die Umgrenzung der Marken noch primitiver, die Fältelung derselben nicht nur stärker, sondern auch unregelmäßiger, die Außenfalten sind weniger deutlich gefurcht, die mittlere Bucht enthält nicht nur einen kräftigen Sporn, sondern auch eine mehr minder entwickelte sekundäre Fältelung. Noch mehr fällt der ältere Typus des Süßenborner Gebisses bei Vergleich der Backenzähne des Unterkiefers in die Augen. Während diese bei *Equus Abeli* bis auf die etwas engen Eingänge in die Hintermarken ganz den Typus rezenter Pferde tragen, unterscheiden sie sich bei *Equus süßenbornensis* nur sehr wenig von pliozänen Stenoniszähnen. Gegenüber jenen von *Equus Abeli* fällt die stärkere und unregelmäßigere Fältelung der Marken auf, die zum Teil allerdings auch auf das geringere Alter des betreffenden Individuums zurückzuführen ist, ferner die noch ganz rundliche Form der Mittelschlinge sowie die zwischen diese und die Vorderschlinge eindringende Bucht, welche nicht flach bogenförmig verläuft wie bei allen jüngeren Typen, auch bei *Equus Abeli* und *mosbachensis*, sondern auffällig spitz, wie bei *Equus Stenonis*. Schließlich zeigt der letzte Molar noch ein primitiveres Kennzeichen in der geringen Entwicklung des hintersten Zahnabschnittes, welcher bei *Equus Abeli* eine bedeutendere Ausdehnung besitzt als bei den meisten anderen Quartärpferden, auch *Equus mosbachensis*. —W. v. Reichenau (32) führt von Mosbach auch »*Equus Stenonis affinis Woldřich*« an. Dies beruht, wie er mir brieflich mitzuteilen die Güte hatte, auf einem Irrtum. Es handle sich bei diesem »mehr zebroiden Pferd« um eine 19jährige Stute mit stark zurückgebildetem Kiefer. Ich bin Herrn Prof. v. Reichenau für diese Mitteilung um so mehr zu Dank verpflichtet,

als sie einen Widerspruch in der Altersbestimmung dieser großen Pferde löst. Die Mosbacher und die Süßenborner Fauna gelten als wesentlich gleich alt, d. h. dem ersten Interglazial angehörig. Die Verschiedenheit der beiden Formen *Equus süßenbornensis* und *Equus mosbachensis* würde andeuten, daß die Süßenborner Fauna doch etwas älter, wenn auch nicht über das erste Interglazial hinausreichend, war. Einer solchen Annahme stand die Angabe im Wege, daß in Mosbach neben der mehr fortgeschrittenen Art *Equus mosbachensis* eine wesentlich primitivere auftrete. Durch die Streichung dieser letzteren fällt der Widerspruch weg und wir werden, gestützt auf die Zahncharaktere beider Pferdeformen, für das Süßenborner Pferd ein bedeutenderes Alter in Anspruch nehmen dürfen. *Equus süßenbornensis* kann sehr gut als unmittelbarer Ahne sowohl von *Equus mosbachensis* wie auch von *Equus Abeli* angesehen werden. Während aber unser Heiligenstädter Pferd, wie oben gezeigt wurde, in einer Tundra ein kümmerliches Leben geführt haben muß, sind die beiden verwandten Formen Mitglieder einer richtigen Waldweidefauna, in der Steppenbewohner so gut wie vollständig fehlen; denn auch der von v. Reichenau angeführte Hamster kann als grabendes Tier sehr gut sekundär in den Kies gelangt sein. — Die dem zweiten oder dritten Interglazial entstammenden Pferde von Taubach in Thüringen stimmen, wenn sie auch jedenfalls nicht identisch sind mit dem norddeutschen Lößpferd, doch zweifellos eher mit diesem überein als mit *Equus Abeli*. Sie werden von W. Soergel (41) als *Equus* cfr. *germanicus* bezeichnet.

Wenn auch in unserer Kenntnis der deutschen Quartärpferde noch manche Lücke auszufüllen ist, z. B. was die verwandtschaftlichen Beziehungen von *Equus germanicus* einerseits zu *Equus mosbachensis* und Verwandten, anderseits zu *Equus ferus* anbelangt, so verfügt man doch über eine einigermaßen genügende Kenntnis wenigstens der typischen Formen. Von den französischen Quartärpferden kann man das trotz ihrer Häufigkeit nicht behaupten. Für uns kommen hier vorläufig jene Formen in Betracht, von denen das Gebiß bekannt ist; das ist neben den beiden schon erwähnten »Varietäten« von *Equus spelaeus Owen* vor allem das neuerdings von M. Boule (4) beschriebene Pferd von Mentone. Leider gibt Boule so wenig Maßangaben, daß man sich die wichtigsten Dimensionen der Stücke aus den die Verkleinerung bezeichnenden Angaben auf den Tafeln berechnen muß. Das Gebiß des Pferdes von Mentone, wenigstens die abgebildeten Stücke, stimmt noch am ehesten mit dem rezenten *Equus ferus* überein; als typischen Unterschied wüßte ich nur anzuführen, daß bei letzterem der hintere Teil des Innenpfeilers nicht spitz ausgezogen ist wie bei den von Boule abgebildeten, sondern verhältnismäßig breit erscheint. — In der Schädelform scheinen allerdings Unterschiede vorhanden zu sein, da Boule das Pferd von Mentone nicht mit J. C. Ewarts »Steppenpferd« *Equus Przewalskii* (= *Equus ferus*), sondern mit dessen »Waldpferd« *Equus robustus* identifiziert. Ich muß, um diese Verhältnisse zu beleuchten, etwas näher auf Ewarts Einteilung (9, 10, 11) der europäischen Quartärpferde eingehen. Dieser Autor verteilt die quartären Pferde Europas auf drei Typen, die sich nicht nur durch Größe und Gesamthabitus, sondern auch durch Schädelcharaktere unterscheiden sollen. Der erste der drei Typen ist das Waldpferd (*Equus robustus*), charakterisiert durch kurzen, breiten Gesichtsteil, dessen Basis gegen die des Craniums nicht abgebogen erscheint, kurze Beine, deren Metacarpus nur $5^1/_2$mal so lang als breit ist. Als Typus dieses Pferdes betrachtet Ewart das Pferd der bekannten Steinzeitjägerstation von Solutré in Frankreich. Die zweite Form das »desert-or plateau-horse« (*Equus agilis*) ist viel schlanker — die Länge seiner Metacarpen übertrifft deren Breite etwa $7^1/_2$-mal —, ferner ist der Kopf klein und fein, »Kastanien« fehlen an den Hinterbeinen, die Zahl der Lendenwirbel beträgt bloß fünf. Die dritte Art ist das Przewalskipferd, welches das Urbild der jungpaläolithischen Künstler gewesen sein soll. — Was nun zunächst die von Boule angenommene Zugehörigkeit des Pferdes von Mentone zu dem »Waldpferde« anbelangt, so muß ich auf zwei Schwierigkeiten hinweisen, welche in der Jugend des betreffenden Schädels begründet sind. Beide Merkmale, aus welchen besonders auf die Zugehörigkeit zu Ewarts *Equus robustus* geschlossen werden könnte, lassen sich nämlich ganz zwanglos als juvenile Eigenschaften erklären, da das betreffende Stück erst ein Alter von etwa 18 Monaten erreicht hatte. Bei einem so jungen Individuum werden wir weder die lange Schnauze noch die scharfe Abbiegung der basilaren Teile des Gesichtsteiles von jenen des Craniums erwarten dürfen, wie wir sie beim erwachsenen *Equus ferus* finden. Daß die Schnauze übrigens durchaus nicht sehr kurz war, beweist ein Blick auf die Abbildungen Boules; da der Autor nicht einmal die wichtigsten Maßangaben bringt, ist ein eingehender Ver-

gleich mit den anderen aus der Literatur bekannten Quartärpferden leider unmöglich. Dem Gebiß nach stimmt das Mentonepferd, wie erwähnt, am nächsten mit *Equus ferus* überein. Inwieweit es anderseits dem Pferd von Solutré gleichkommt, kann ich nicht entscheiden; wenn es ihm aber tatsächlich nahestand, dann war es wohl bestimmt keine Waldform. Denn die Aufstellung des Solutrépferdes als Typus einer waldbewohnenden Form halte ich für den schwersten Mangel der Ewartschen Klassifikation. Nicht nur, daß der ganze Charakter der Solutréfauna durchwegs der einer Steppenfauna ist, auch die ungeheure Anzahl, in der das Pferd von Solutré auftrat, spricht doch entschieden dagegen, daß es ein Waldbewohner gewesen. Für mich unterliegt es nach den Untersuchungen von Th. Studer (42) keinem Zweifel, daß das Solutrépferd dem Formenkreis von *Equus ferus Pall.* angehört hat und höchstens als etwas größere und schwerer gebaute Lokalrasse desselben bezeichnet werden darf. — Anders wie bei diesem Mentonepferd liegen die Verhältnisse bei dem in der Mitte des vorigen Jahrhunderts gefundenen Schädel von Grenelle bei Paris. Dieser Schädel wird von A. Sanson (37, 38) mit dessen Hauspferdspezies *Equus caballus sequanius*, dem Percheron, in Beziehung gebracht, auf Grund der großen morphologischen Übereinstimmung. Ist diese Angabe berechtigt, und wir haben vorläufig keinen Grund an ihr zu zweifeln, so war dieser *Equus sequanius* dem Mosbacher Pferd und daher wohl auch jenen denselben Formenkreis angehörigen Arten, von denen Schädel nicht vorliegen (*Equus süßenbornensis*, *Equus Abeli*), weit ähnlicher als dem rezenten mongolischen Pferd. Ich halte es für durchaus wahrscheinlich, daß die Zähne von R. Owens *Equus spelaeus var. B* derselben Form angehört haben, wie der Schädel von Grenelle. Leider hat Sanson dem Gebiß gar keine Aufmerksamkeit geschenkt. Die zahlreichen oft ganz vorzüglichen Zeichnungen und Plastiken der paläolithischen Jäger Frankreichs scheinen drei verschiedene Typen darzustellen, und zwar weitaus am häufigsten das Przewalskipferd (*Equus ferus*), viel seltener eine kaltblütige und eine feiner gebaute kurzköpfige Form. Zu letzterer rechne ich z. B. die herrliche plastische Darstellung eines Pferdekopfes aus Mas d'Azil, zu der kaltblütigen einige Umrißzeichnungen; Bilder von *Equus ferus* aus dieser Zeit sind allbekannt. Gerade dieses Überwiegen von Darstellungen der letzteren Art spricht auch dafür, daß es auch tatsächlich die häufigste Form gewesen ist, und das war doch zweifellos jenes Pferd, welches den Solutré-Jägern so massenhaft zur Beute wurde. Erwähnt sei noch, daß Darstellungen des *Equus ferus* keineswegs erst im Magdalénien vorkommen, wie man nach Ewart glauben könnte.

Ein Vergleich unseres Tieres mit den Quartärpferden Englands und den südeuropäischen Halbinseln kann sich auf wenige Sätze beschränken. Von englischen Quartärpferden kennen wir dem Gebiß nach nur die Owenschen Formen *Equus plicidens* und *Equus asinus fossilis* genauer. Von ersterer war bereits die Rede. Letztere betrachtet Ewart nicht als Esel oder Halbesel, sondern als echtes Pferd und Angehörigen seiner Spezies *Equus agilis*. Ob mit Recht wage ich ohne Kenntnis der Originale nicht zu entscheiden. — Aus Spanien kenne ich durch eigene Untersuchung nur einen sehr auffallenden Metatarsus von Concud; er übertrifft an Größe etwas die mir bekannten Halbeselreste, gleicht ihnen aber in den Proportionen sehr. Ob er einem Halbesel, einer zebraartigen Form oder einem Pferd vom Typus des heutigen edlen Orientalen angehört hat, läßt sich kaum entscheiden. Das bekannte Höhlenbild aus Altamira spricht für die Existenz eines — merkwürdigerweise fuchsfarbenen — Tieres von letzterem Typus. Anderseits scheinen im Quartär Spaniens aber auch schwerer gebaute Formen aufzutreten. — Aus Italien ist eine Anzahl quartärer Pferde durch Forsyth Major (12) beschrieben, aber nicht vom Hauspferd abgetrennt worden. Mit unseren Tieren stimmt davon keines genauer überein. Daß es sich bei dem jungpliozänen *Equus quaggoides* um eine ausgesprochene Übergangsform vom typischen Pliozänpferd (*Equus Stenonis*) zu den größeren Quartärpferden handelt, wurde bereits erwähnt.

Nach meinen Untersuchungen, deren Hauptergebnisse ich vorstehend wiedergegeben habe, zweifle ich nicht, daß *Equus Abeli* mit keiner bis jetzt aufgestellten Wildpferdeart identisch ist, daß es von allen Formen die nächsten Beziehungen zu *Equus mosbachensis* und *Equus süßenbornensis* hat und gemeinsam mit ersterem auf die letzterwähnte Art zurückgeht. —

Schwerer ist es, die Beziehungen der zweiten in der vorliegenden Studie aufgestellten Art, *Equus Woldřichi*, festzustellen. Den Gebißcharakteren zufolge könnte man nur an eine nähere Verwandtschaft mit *Equus germanicus Nehr.* denken, aber diese Form ist durchwegs entschieden kleiner, so daß schon der

Autor der Art selbst eine Identität des norddeutschen Lößpferdes mit dem Nußdorfer ablehnte. Da auch der von Woldřich (48) aufgestellte Name nicht erhalten bleiben darf, weil der typische Schädel eben nicht dem von Woldřich gemeinten »kleinen Pferd« angehört hat, so wird es immer noch am zweckmäßigsten sein, auch dieser Form einen eigenen Speziesnamen zu geben, wobei aber nicht verschwiegen werden darf, daß diese Art einen provisorischen Charakter trägt, der sich bei genauerer Kenntnis des Typus selbst und der am meisten in Betracht kommenden Vergleichsform (*Equus germanicus Nehr.*) leicht verändern kann.

Das große, sicher quartäre Pferd unserer Karstländer — Woldřichs *Equus caballus foss. Ruetim.* — bezeichne ich vorläufig als *Equus Abeli var.*, weil es sich einerseits als fortgeschritteneres Glied der gleichen Entwicklungsreihe wie *Equus Abeli* darstellt, während anderseits die vorliegenden Reste doch zu gering sind, um daraufhin eine eigene Spezies aufzustellen.

D. Über die Beziehungen der rezenten Hauspferde zu den Quartärpferden.

Im vorigen Abschnitt wurde gezeigt, daß eine Identität von *Equus Abeli* mit bisher beschriebenen Quartärpferden nicht anzunehmen ist, obwohl der für die Artbestimmung wichtigste Teil des Tieres, der Schädel, nicht erhalten ist; im vorliegenden Kapitel soll versucht werden, die Beziehungen der Art zu den rezenten Pferden vom Caballustypus festzustellen. Freilich wachsen, sowie man das Hauspferd in den Kreis der Betrachtungen zieht, die Schwierigkeiten ganz enorm an, was hauptsächlich in der Vielseitigkeit des Problems begründet ist. Hat man doch in diesem Falle nicht allein die paläontologische, zoologische und archäologische Literatur zu berücksichtigen, sondern auch die Ergebnisse der physiologischen, zootechnischen und kulturgeschichtlichen Forschung sorgfältig zu beachten!

Die Schwierigkeit des Problems wird sofort klar, wenn man die Ansichten nur der hervorragendsten Forscher vergleicht. Während die älteren deutschen Autoren, wie z. B. Franck (13), zwei Grundformen annehmen, Urtypen, auf welche sämtliche Hauspferde zurückgehen sollen, finden wir bei den Franzosen Sanson und Pietrement nicht weniger als acht Stammrassen, welche sich allerdings ziemlich zwanglos in die beiden Rassengruppen Francks einordnen lassen. Letzterer Forscher unterscheidet eine orientalische Gruppe (*Equus parvus*) und eine okzidentale oder norische (*Equus robustus*), welche außer durch ihren leichten bezw. schweren Körperbau auch durch gewisse Schädelmerkmale voneinander abweichen sollen. Der orientalische Typus zeichnet sich aus durch trockenen, kurzen, im Schnauzenteil verschmächtigten Kopf, während im Gegensatz hiezu der norische durch langen, fleischigen Kopf mit oft konvexem Profil charakterisiert sein soll. Sanson unterscheidet hiegegen acht Rassen oder Spezies, wie er sie nennt, deren Namen und für uns wichtige Merkmale folgende sind: 1. *Equus cab. asiaticus* mit breiten Stirnbeinen, über das Niveau der Stirnfläche emporragenden Orbitalfortsätzen, großen Orbiten, geradem Profil, verschmächtigter Schnauze. Typisch die arabische Rasse, das aus dieser hervorgegangene englische Vollblutpferd, ferner viele deutsche, fast alle russischen und die alten ungarischen Pferde. 2. *Equus cab. africanus* mit breiter, mehr aufgetriebener Stirn, deren Konvexität sich bis gegen die Mitte der Nasenbeine erstreckt, so daß letztere in der Mitte eingesattelt erscheinen, das Profil also etwas *S*-förmig gekrümmt ist; Orbita weniger markant als am *Equus cab. asiaticus*. Typisch die nordafrikanischen Pferde. 3. *Equus cab. hibernicus* mit ebenfalls breiter aber flacherer Stirn, geradlinigen Nasenbeinen, welche an der Nasenwurzel mit der Stirn einen einspringenden Winkel bilden. Das Profil ist also auch hier konkav, aber doch verschieden von dem des afrikanischen Pferdes. Form der Orbiten wie bei *Equus cab. asiaticus*. Typisch die meisten Ponys. 4. *Equus cab. britannicus*, Stirnbeine in der Längsrichtung konvex, welche Krümmung sich gleichmäßig in die Nasenbeine fortsetzt, so daß das ganze Profil flachkonvex erscheint. Der ganze Kopf ist wie bei allen bisher angeführten Rassen kurz. Der Typus soll bei verschiedenen englischen und französischen Rassen auftreten. 5. *Equus cab. germanicus* ist vom vorigen durch längeren Kopf, schmälere Stirn und stärker bogenförmiges Profil verschieden. Orbiten kleiner, liegen tiefer unter der Profillinie. Heimat Nordseeländer. 6. *Equus cab. frisius* hat im vorderen Teil der Mittellinie vertiefte Stirnbeine, sehr lange, an der Wurzel aufgetriebene Nasenbeine, was ein im wesentlichen geradliniges, vor den Augen etwas aufgetriebenes Profil bei schmaler, flacher Stirn bewirkt. Die Orbiten liegen unter dem Profil, doch nicht so stark wie beim vorigen. Heimat gleichfalls die Nordseeländer. 7. *Equus cab. belgius* besitzt ebenfalls

flache, zwischen den Orbiten vertiefte Stirnbeine, doch springt die Supraorbitalgegend viel stärker vor als am vorigen. Die im oberen Teile geradlinigen Nasenbeine verdicken sich gegen die freien Enden, wodurch das Profil etwas an jenes des Nashornschädels erinnert. Heimat das Ardennen- und Maasgebiet. 8. *Equus cab. sequanius* erinnert bis auf die mehr querkonvexe Stirn an *Equus cab. frisius*, von dem er sich außerdem hauptsächlich durch die im Wurzelteil weniger aufgetriebenen in der Mitte etwas eingesattelten Nasenbeine unterscheidet. Heimat das Seinegebiet.

Pietrement hat im allgemeinen diese Einteilung angenommen, doch benennt er die erste der Sansonschen Spezies *Equus cab. arianus*, die zweite *Equus cab. mongolicus* und sieht als Heimat der ersteren Iran, als jene der letzteren das Gebiet der mongolischen Völker an, was aber nach unserer heutigen Kenntnis der asiatischen Pferderassen keineswegs als Verbesserung der Sansonschen Nomenklatur aufzufassen ist. Außerdem betrachtet er die Typen nicht als Arten, sondern bloß als Rassen, bezw. Varietäten.

Durchaus verschieden von dieser Einteilung der Pferderassen ist jene der neueren englischen Fachmänner J. C. Ewart (9, 10, 11) und W. Ridgeway (33). Von der Ewartschen Einteilung in vier Grundformen war schon im vorigen Abschnitt die Rede. Es sei daher hier nur erwähnt, daß jene Spezies des Autors, für welche er den Namen *Equus gracilis* oder *Equus agilis* vorschlägt und die er als »desert- or plateauhorse« bezeichnet, im wesentlichen die ersten drei der Sansonschen Typen umfaßt. Dagegen läßt sich die zweite Form (»*Equus robustus*« = »*Equus caballus typ.*«), das »forest-horse« mit keiner der Sansonschen Arten in Einklang bringen, da der Autor eben von ganz anderen Voraussetzungen ausgeht. Die beiden anderen Arten, das Przewalskipferd und *Equus sivalensis*, bieten für uns augenblicklich kein Interesse. W. Ridgeway (33) fügte den vier Arten Ewarts noch eine fünfte hinzu, *Equus libycus*, auf welche er das edle arabisch-nordafrikanische Pferd zurückführt, das Ewart nur als Varietät seines *Equus agilis* gelten läßt. — M. Boule hat in seinen oben erwähnten letzten Arbeiten (4) sowohl die Ansichten Sansons wie jene Ewarts berücksichtigt.

Durchaus verschieden von den Anschauungen der bisher erwähnten Forscher sind jene von L. Simonoff und J. v. Moerder (40), ferner von H. Kraemer (51) und U. Duerst (7). Die erstgenannten Autoren nehmen an, daß sich alle Pferderassen aus dem ursprünglichen, mongolisch-kirgisischen Schlag entwickelt haben. Nur die Verwendung durch den Menschen habe aus dieser Grundform einerseits schwere Zugschläge, anderseits leichter gebaute Reitpferde hervorgebracht. Das mongolische Wildpferd war zur Zeit der Abfassung des ideenreichen Prachtwerkes noch zu wenig bekannt, als daß die Autoren es eingehender hätten berücksichtigen können. — Auch H. Kraemer (18) hält eine monophyletische Herkunft unserer Hauspferde — vom früher weiter verbreiteten Przewalskipferd — für leicht möglich. — U. Duerst (7) sieht in dem rezenten Wildpferd den wenigst veränderten Nachkommen jenes fossilen Pferdes, auf welches alle rezenten und prähistorischen Hauspferde zurückzuführen seien. Allerdings nimmt er an, daß schon das Wildpferd in mehrere deutlich verschiedene Rassen gespalten war, als deren Nachkommen er eine Steppenform (*Equus caballus robustus*), eine Wüstenform (*Equus caballus Pumpellii*) und eine Waldform (*Equus caballus Nehringi*) nennt. — Schließlich sei noch die Ansicht R. Lydekkers (19) erwähnt, der zwar im wesentlichen eine monophyletische Herkunft des Hauspferds annimmt, indem er sämtliche fossilen Formen als Varietäten einer Grundform, welche heute durch das mongolische Wildpferd vertreten wird, ansieht, anderseits aber zugibt, daß doch vielleicht der Vorfahre des arabischen Pferdes als eigene Art zu bezeichnen wäre.

Aus diesen Ausführungen wird zur Genüge klar geworden sein, daß noch jeder Autor, der sich selbständig mit diesem Thema beschäftigt hat, auch zu einer eigenen Anschauung gekommen ist. Der Verfasser darf sich nach langjährigem Studium der einschlägigen Fragen daher wohl auch ein Urteil erlauben, um so eher, als ihm gerade in bezug auf die Hauspferde ein in mancher Beziehung ganz besonders wertvolles Material zur Verfügung stand. Doch sollen die folgenden Zusammenstellungen keineswegs Anspruch auf Vollständigkeit erheben, vielmehr nur die hauptsächlichen Ergebnisse der Bearbeitung meines Materials enthalten. Für die wichtigste Proportion halte ich im Gegensatz zu Nehring (23) nicht das Verhältnis der Stirnbreite zur Länge, sondern das Längenverhältnis der beiden Schädelschnitte — Hirnschädel und Gesichtsschädel — zueinander, wenn auch natürlich erstere Proportion durchaus nicht aus den Augen ge-

lassen werden darf. Dementsprechend glaube ich die Hauspferde in eine kurz- und eine langschnauzige Gruppe einteilen zu können; doch möchte ich, um eine Überschätzung der Einteilung zu vermeiden, von Zahlenangaben absehen und auch die aus der Anthropologie hergenommenen Namen Sansons »dolichocephal« und »brachycephal« lieber nicht anwenden, da sie nur zu Mißverständnissen führen.

Als erste Form der kurzschnauzigen Gruppe führe ich das in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts vollständig ausgerottete südrussische Wild pferd, den »Tarpan« der älteren Autoren, an. Ich hab an anderer Stelle (2) ausführlicher die Gründe wiedergegeben, welche mich veranlassen, in den letzten bekanntgewordenen Vertretern dieser Wildpferde Nachkommen — wenn auch vielleicht schon etwas entartete — einer eigenen Equidenspezies zu sehen und für diese dem ersten Beschreiber S. G. Gmelin zu Ehren den Namen *Equus Gmelini* vorgeschlagen. Charakterisiert sind diese Tarpane wie alle Wildpferde durch schweren Kopf. Doch ist dieser ausgesprochen kurzschnauzig mit konkavem Profil, dessen tiefste Stelle vor den Orbiten im Bereich der Nasenwurzel liegt. Am Schädel kommt dies dadurch zum Ausdruck, daß Stirn- und Nasenbeine zusammen einen einspringenden Winkel bilden. Die Stirn ist ziemlich breit, die Superziliarbogen ragen über die Stirnfläche empor. Letztere beiden Eigentümlichkeiten unterscheiden den Tarpan von vielen seiner — natürlich nicht rassereinen — domestizierten Abkömmlinge. Die Farbe des Tarpans war mäusefalb mit dunklen Extremitäten, ebensolchen Mähnen- und Schwanzhaaren und Rückenstreifen. Dem einzigen genauer untersuchten Exemplar fehlten die »Kastanien« an den Hinterfüßen. Genauere Auskunf über das Tier gibt die zitierte Studie sowie die große Arbeit J. D. Tscherskis (45). — Von der zweiten Gruppe, für welche ich den von J. C. Ewart vorgeschlagenen Namen *Equus agilis* annehme, war oben schon die Rede. Ich würde mir ohne genaue Kenntnis von Prof. Ewarts Material kein Urteil über diesen Rassentypus erlauben, wenn nicht die mir von Prof. E. Fraas gütigst übersandten Mitteilungen und Lichtbilder von dem erwähnten Schussenrieder Schädel es wahrscheinlich machten, daß das »Celtic Pony« tatsächlich einen alteuropäischen Ursprung hat. Die Ähnlichkeit mit dem Tarpan ist unverkennbar: es ist genau derselbe ziemlich breitstirnige, sehr kurzschnauzige Kopf mit oft mehr oder minder konkavem Profil, welches an dem Schussenrieder Schädel allerdings nicht zum Ausdruck kommt. Die Neigung zum Verlust der hinteren Kastanien teilt der keltische Pony ebenfalls mit dem Tarpan; in der Behaarung des Schwanzes und in der Färbung gleichen die primitivsten Exemplare dem Przewalskipferd. Als mehr oder weniger reinblütige Nachkommen des *Equus agilis* werden die englischen Dartmoor-, Exmoor-, Welsh- und Newforestponys angesehen, am deutlichsten sollen die Merkmale aber in dem Hebridenpony und dem weniger bekannten irischen Connemarapony zum Ausdruck kommen.

Im Gegensatz zu Ewart ist R. Lydekker (19) der Ansicht, daß diese keltischen Ponys nicht autochthon seien, sondern ihre charakteristischen Eigenschaften alten Importen orientalischer und spanischer Pferde verdanken sollen. — Ewart (9, 10, 11) betrachtet den keltischen Pony bezw. dessen wilde Stammform, als nordische Ausprägung des eigentlichen Wüstenpferdes, als dessen typischen rezenten Vertreter er das edle arabische Pferd ansieht. Darüber, daß das arabische Pferd auf eine andere Stammform — heiße man diese jetzt Art oder Rasse! — zurückgeht als das Przewalskipferd und die kaltblütigen Pferde sind sich wohl alle Autoren einig. Über die Heimat des Typus aber gehen die Ansichten weit auseinander. U. Duerst (7) sucht sie in Turkestan und weist einen ähnlichen Typus bereits in sehr alten Ansiedelungen nach, den er *Equus cab. Pumpellii* nennt. K. Keller (17) glaubt die bekannten altmesopotamischen Reliefs, welche von anderen Autoren, denen sich auch Verfasser anschließen möchte, auf den vorderasiatischen Halbesel (*E. onager*) bezogen werden, als Darstellungen einer feiner gebauten südlichen Form des Przewalskipferdes auffassen zu dürfen und führt auf diese das edle Wüstenpferd zurück. M. Hilzheimer (16) sucht die Heimat nördlich vom Mittelmeer im heutigen Frankreich, von wo das Tier von nicht näher bekannten Einwanderern über Spanien längs der afrikanischen Nordküste nach Ägypten und von da weiter nach Vorderasien gebracht worden sei. Im Gegensatz hiezu hält R. Lydekker (19) eine Abstammung vom altindischen *Equus sivalensis* für wahrscheinlich, während Ridgeway (33) eine zebraähnliche Form Nordafrikas als Ahnenform ansieht. Quot capita tot sensus! Allen diesen Meinungen gegenüber kann man nichts tun als feststellen, daß wir von einer befriedigenden Antwort auf diese vielbehandelte Frage eben noch sehr weit entfernt sind. Zweifellos ist nur die Ähnlichkeit des in Rede stehenden Typus einerseits mit

dem Tarpan, anderseits mit dem keltischen Pony und wir werden wohl nicht allzuweit von der Wahrheit abweichen, wenn wir alle drei Formen als Ausprägungen derselben Stammrasse ansehen. Gemeinsam mit diesen beiden Typen hat das arabische Pferd den kurzschnauzigen, meist breitstirnigen Kopf mit großen lebhaften Augen, welche in sehr markanten Orbiten liegen, ferner ein gerades oder im Nasenteil leicht konkaves Profil. Letztere Eigentümlichkeit findet sich keineswegs nur bei nordafrikanischen Pferden, wie man nach den Angaben Sansons glauben könnte, sondern auch bei syrischen und anderen Arabern, ebenso als Erbteil arabischer Ahnen bei vielen englischen und norddeutschen Pferden (z. B. Trakehnern). Ferner teilt das arabische Pferd, wie schon in der Einleitung erwähnt wurde, mit dem Tarpan und keltischen Pony, wie auch mit den Eseln und den mongolischen Wildpferden das Vorhandensein von nur fünf Lendenwirbeln. Das Becken liegt sehr horizontal; der Schaft der Ulna ist zuweilen, so in dem von H. F. Osborn (25) mitgeteilten Falle, vollständig erhalten.

Während die bisher erwähnten drei Formen sich nicht nur im Schädelbau, sondern auch durch ihre schlanken Extremitäten aneinander anschließen, zeigt der vierte mir bekannte kurzschnauzige Pferdetypus ein wesentlich anderes Gepräge. Allerdings nicht im Schädelbau, in dem er vielmehr mit den keltischen Ponys und Tarpanen so ziemlich übereinstimmt, sondern im Gesamthabitus. Der Bau dieser Tiere, die ich als nordische Ponys bezeichnen möchte, ist dem der großen Kaltbluttypen viel ähnlicher als dem der vorigen. Typisch wird die Gruppe durch gewisse norwegische Pferde vertreten, ferner durch manche Isländer-, Shetland- und Hebridenponys. Hier macht sich allerdings der zweifellos vorhandene Blutanteil der keltischen Ponys bemerkbar, während diesseit der Ostsee der Typus allmählich in den leichter gebauten Tarpantypus überzugehen scheint, dem z. B. schon die altlittauischen Pferde angehört haben dürften. Vom Tarpan unterscheidet sich der nordische Pony durch viel breiteren Bau, namentlich der Extremitäten, ferner durch das regelmäßige Auftreten von sechs Lendenwirbeln. L. Simonoff und J. v. Moerder (40) sind der Ansicht, daß auch dieser Typus nichts anderes darstelle, als eine durch Gebrauch seitens des Menschen entstandene Zuchtform, hervorgegangen ebenfalls aus dem ursprünglichen kirgisischen Pferd. Die Autoren glauben, die allmähliche Umwandlung des letzteren Typus in den ersteren nachweisen zu können. Dem steht aber die anatomische Verschiedenheit durchaus entgegen, ebenso der Annahme einer engeren Verwandtschaft mit dem keltischen Pony, mit dem die Rasse ebenfalls wenigstens auf den westlichen Inseln, stark gemischt ist. Ein weitergehendes Urteil über die Rassengruppe kann ich mir ohne osteologisches Material nicht erlauben. Durch die Normannen wurden die nordischen Ponys nach England und auf das europäische Festland gebracht und haben hier manche Rasse unverkennbar beeinflußt. So ist z. B. der englische Suffolk ein groß gezüchteter, aber sonst fast unveränderter Nachkomme des nordischen Ponys. Die Frage, ob die nordischen Pferde tatsächlich auf schwere Quartärpferde Mitteleuropas zurückzuführen sind, wie J. C. Ewart meint, muß vorläufig offen bleiben.

Die nordischen Ponys leiten uns in zwangloser Weise zur zweiten Rassengruppe über, zu den langschnauzigen Pferden, welche im ursprünglichen Zustand ebenfalls stets durch schweren Körperbau ausgezeichnet sind. Bei den langschnauzigen Pferden glaube ich im wesentlichen zwei Typen unterscheiden zu können: einen, der sich an das Przewalskipferd anschließt und von ihm hauptsächlich durch stärker bogiges Profil unterschieden ist; dieser Typus stimmt im wesentlichen mit Sansons *Equus cab. germanicus* überein, während der zweite etwa die Sansonschen Spezies *Equus cab. sequanius* und *frisius* umfaßt. Diese beiden Typen zeichnen sich aus durch zwischen den Orbiten flache Stirn, stark entwickelte Nasenbeine, namentlich im obersten Drittel derselben; bei *sequanius* ist die Schädelkapsel mehr hervortretend als bei *frisius*, vielleicht eine Wirkung der ausgiebigeren orientalischen Blutmischung, vielleicht aber tatsächlich ein ursprünglicher Rassencharakter. Das gilt jedenfalls nicht für eine zweite von Sanson angeführte Eigenheit: die Einsattelung im mittleren Drittel der Nasalia. Eine solche Einsattelung findet sich gelegentlich bei den verschiedensten Rassen. Ich möchte den ursprünglichen Typus folgendermaßen charakterisieren: Schädelkapsel schmal mit sehr starken Muskelleisten, welche hinter der Mitte des Craniums meist stark eingesattelt erscheinen, Hinterhauptschuppe ragt nicht stark nach rückwärts; Stirn flach, in der Mitte aber deutlich vertieft, so daß in der Seitenansicht die Umrahmung der Orbita das Niveau der Stirnfläche ganz oder nahezu erreicht; Form der Orbita verschieden, bei Hengsten markanter als bei Stuten, von oben gesehen, ragt bei

ersteren der Orbitafortsatz des Frontale, welcher die obere und hintere Umrahmung der Orbita bildet, weiter nach außen vor als bei letzteren, weshalb die Stirn bei Hengsten absolut und relativ breiter ist; im Gegensatz zu der flachen Stirn stehen die sehr stark entwickelten Nasenbeine, welche besonders im obersten Drittel auffallend breit und meist auch sehr hoch erscheinen, im Profil gesehen, verlaufen sie bei Hengsten sehr oft mehr oder minder konvex, bei Stuten regelmäßig gerade mit meist ziemlich deutlicher Einsattelung im mittleren Drittel und einer etwas vertieften Längsrinne an der Naht. Alle diese Eigentümlichkeiten stimmen also mit den im vorigen Abschnitt angegebenen jener quartären Pferde überein, welche man am ehesten mit modernen schweren Rassen in Beziehung bringen könnte. Wir werden daher kaum fehlgehen, wenn wir gerade diesen Typus als einen sehr alten ansehen, gewissermaßen als den Urtypus des Kaltblutes, der erst im Laufe der Zeit durch Einkreuzung anderer Stammrassen, von denen zunächst *Equus germanicus* in Betracht kam, modifiziert wurde.

Es ist klar, daß wir in keiner Rasse Nachkommen nur einer einzigen Stammform vor uns haben. Die seit Beginn der Domestikation fortgesetzte Kreuzung mit Beutetieren und hervorragenden Zuchttieren fremder Herkunft hat offenbar auch die primitivsten Rassen beeinflußt. So sehen wir z. B., daß unser heimisches norisches Pferd, gewöhnlich nach einem hervorragenden Zuchtzentrum »Pinzgauer« genannt, in seinen primitivsten Vertretern den letzterwähnten Schädeltypus am häufigsten zeigt. Offenbar geht die alte Pferdezucht unserer Alpen- und Voralpenländer auf ein dem *Equus Abeli* mindestens sehr nahestehendes Pferd zurück, wie z. B. die oben beschriebenen Funde von Wels beweisen. Noch älter vielleicht, mindestens nicht viel jünger ist in unseren Gegenden aber die Zucht eines leichten Pferdes, welches in den Formenkreis der Tarpane und keltischen Ponys zu gehören scheint und vielleicht nur eine etwas edlere und größere Zuchtrasse derselben darstellt. Ein schöner Schädel dieser Form aus einem bronzezeitlichen Grabe bei Pleissing liegt im niederösterreichischen Landesmuseum. Man darf sicher annehmen, daß beide Rassen nicht nur rein nebeneinander gezogen, sondern auch gelegentlich miteinander gekreuzt wurden. So kam schon in sehr früher Zeit fremdes Blut in unsere Rasse; verfolgen wir aber ihre Geschicke in historischer Zeit, so müssen wir darüber staunen, daß der Typus der Stammrasse noch an so vielen Tieren kenntlich ist. Daß die Römer ein anderes Pferd, offenbar von edlerer orientalischer Herkunft, in unser Land brachten, wurde schon gelegentlich der Besprechung des Welser Pferdefundes erwähnt. Dadurch wurde der orientalische Blutanteil ebenso vermehrt wie durch die zu Beginn des Mittelalters einwandernden Slawen, welche ihren kleinen Tarpanschlag mitbrachten. Es ist wohl hauptsächlich der Begünstigung des großen schweren Pferdes durch das Rittertum zuzuschreiben, daß der Einfluß beider Einkreuzungen wieder vollkommen geschwunden ist. Nach dem Verlöschen des Rittertums begünstigten in den Ostalpen die Salzburger Erzbischöfe, dem Zeitgeschmack folgend, die Zucht der hauptsächlich aus dem alten *Equus germanicus* hervorgegangenen spanisch-neapolitanischen »Rammsköpfe«, deren Blut noch heute an sehr vielen norischen Pferden, namentlich Salzburgs, kenntlich ist. Schließlich kam durch die Bestrebungen, das norische Pferd schwerer zu machen und in den Körperformen zu verbessern, das Blut der heutigen Belgier, einer wesentlich kurzköpfigen, breitschädligen Rasse gemischter Herkunft, ins Land. — In ähnlicher Weise wurden natürlich auch die übrigen schweren Pferderassen durch Kreuzung beeinflußt. Immerhin kann man bei jeder Rasse das mehr oder weniger ausgesprochene Vorherrschen eines bestimmten Schädeltypus feststellen. Am reinsten findet sich der flachstirnige Typus vielleicht bei zwei schweren englischen Schlägen, den Shirepferden und den Clydesdalern. Ob er in England altheimisch ist, weiß ich nicht. Jedenfalls hat er im Laufe des Mittelalters durch eingeführte friesische Pferde eine wesentliche Blutzufuhr erhalten. Am reinsten finde ich den Typus an dem berühmten Clydesdalerhengst »Barons Pride« und an seiner Nachkommenschaft, aber auch die meisten Shirepferde, welche ich gesehen habe, zeigten ihn mehr oder weniger deutlich. Auf dem Kontinente findet er sich sehr rein bei den heute fast verschwundenen altfriesischen Pferden, ferner an vielen Belgiern und als *Equus sequanius* bei den Percherons. Die beiden letzteren Rassen sind aber vielfach mit breitstirnigen, kurzköpfigen Rassenelementen durchkreuzt, so mit altnordischen Ponys, welche durch die Normannen ins Land gekommen waren und später mit edleren orientalischen Pferden. Älter ist bei allen in den Nordseeländern heimischen Rassen die Mischung mit Abkömmlingen des *Equus germanicus*, welche sich nicht nur bei den friesischen und vielen Shirepferden bemerkbar macht, sondern ganz besonders bei den sogenannten

flämischen, d. h. niederbelgischen. Bei den Belgiern ist ein Typus sehr verbreitet, welcher offenbar auf nordische Ponys zurückgeht, das ist Sansons *Equus cab. belgius*, für dessen angenommene Autochthonie jeder Beweis fehlt.

So gut wie in allen schweren Rassen ein Blutanteil leichter gebauter Stammformen rollt, so gut ist auch das umgekehrte der Fall. Unsere edlen Lippizzaner führen ebensogut Blut von *Equus germanicus* und den anderen schweren Pferden wie das englische Vollblut und die von diesem abstammenden Halbblutzuchten. Noch mehr gilt dies natürlich für die schwereren, weniger »anglisierten« Kutschpferdschläge z. B. Norddeutschlands und Frankreichs, ferner für die englischen Clevelands, Norfolks und Yorkshires. Wie leicht sich der Typus auch bei starker Blutmischung festhalten läßt, beweisen neben den erwähnten Lippizzanern die ungarischen Noniusstämme. Sie gehen auf einen normännischen Hengst, der im Jahre 1814 in Frankreich erbeutet wurde, zurück und werden seitdem in Ungarn (Mezöhegyes) gezüchtet. Es ist interessant zu sehen, wie sich da neben mehr »englisch« aussehenden Köpfen noch sehr viele finden, welche den Typus des *Equus germanicus* ganz rein zeigen. Schädel solcher Pferde befinden sich in der Hochschule für Bodenkultur. Daß sich gerade der Noniusstamm zur Regeneration des altungarischen Landpferdes so hervorragend geeignet erwiesen hat, hat vielleicht nicht seinen letzten Grund in der ursprünglichen nahen Verwandtschaft zwischen *Equus ferus*, dem Hauptstammvater des letzteren, und *Equus germanicus*, auf welches der alte »Nonius« zurückgeht.

Unter solchen Umständen darf es uns nicht wundern, daß wir oft unter einander sehr nahestehenden, vielleicht sogar blutsverwandten Pferden durchaus verschiedenen Schädeltypen begegnen. Während z. B. die erwähnten Noniuspferde, trotz der ausgiebigen englischen Blutmischung noch vielfach den Schädeltypus des *Equus germanicus* zeigen, besitzen die Pferde des ebenfalls in Mezöhegyes gezüchteten »Gidran«-Stammes, welcher zu etwa Dreiviertel gleiches Blut mit der Noniuszucht führt, nämlich englisches, die typisch orientalische Schädelform ihres arabischen Ahnen »Gidran«. Noch weiter geht diese Vermischung der beiden Schädeltypen bei den schönen Lippizzanern. So zeigen die beiden in der Tabelle enthaltenen Schädel einen Typus, der sich auf *Equus germanicus* und vielleicht auch auf die flachstirnige Rassengruppe zurückführen läßt, während z. B. der in der tierärztlichen Hochschule befindliche Schädel jenes Lippizzaner-Hengstes, den Kaiser Franz Josef anläßlich seiner Krönung zum König von Ungarn geritten hatte, vollkommen den Typus des edlen arabischen Pferdes zeigt.

Diese Vermischung der Schädeltypen, deren Ursache die seit Beginn der Domestikation betriebene Rassenkreuzung ist, muß bei Gebrauch der beifolgenden Tabelle natürlich ganz besonders berücksichtigt werden, da sonst die Gefahr besteht, daß durch diese die Übersichtlichkeit nicht gefördert, sondern vermindert wird. Was die Zugehörigkeit der von mir untersuchten Schädel zu den einzelnen Typen anbelangt, so möchte ich darüber nur das folgende sagen. Den Tarpan-Typus zeigen am reinsten zwei bosnische Stutenschädel, Nr. 15 und 22 der Tabelle, ferner einige galizische Schädel. Sie unterscheiden sich von den durch J. D. Tscherski (45) bekanntgewordenen Tarpanschädeln nur durch die verhältnismäßig schmale Stirn, eine Eigenheit, die Hofrat Adametz dem Verfasser gegenüber als Kümmererscheinung bezeichnete, während Prof. Matschie darin eher einen ursprünglichen Rassencharakter des donauländischen kleinen Wildpferdes sehen möchte. Ich kann mich, solange mir nicht Reste eines donauländischen Wildpferdes von gleichem Habitus vorliegen, letzterer Ansicht nicht anschließen, möchte überhaupt der Stirnbreite nicht die Bedeutung beimessen, wie z. B. Nehring (23) oder gar Tscherski (45). Jedenfalls überwiegt bei den in Rede stehenden Schädeln gegenüber den Tscherskischen Tarpanen das Gemeinsame bei weitem. Von fossilen Schädeln zeigt große Ähnlichkeit der Schädel Nr. 18 aus dem Pleissinger Bronzegrab. Er hat einer sehr alten Stute angehört, weshalb die Schnauzenlänge etwas bedeutender, die Stirnbreite aber sehr gering erscheint. — Entsprechend der allgemeinen Ähnlichkeit der Tarpane mit den keltischen und nordischen Ponys zeigt auch der Schädel des Shetlandponys Nr. 2 einen sehr ähnlichen Typus; da es sich um ein erst zweijähriges Tier handelt, hat der Schädel noch einen sehr juvenilen Habitus. Außerdem fiel mir an ihm die ganz beträchtliche Entwicklung der präorbitalen Grube auf, welche hier mehrere Millimeter tief und am Hinterrande geradezu scharfkantig erscheint. Die beiden angeblich diluvialen, zweifellos aus einem Torfmoor stammenden Schädel aus Schweden, Nr. 10 und 12, sind einander wie auch den bisher behandelten

sehr ähnlich. Sie unterscheiden sich voneinander durch die bei der Stute flache, beim Hengst aber etwas konvexe Stirn, wodurch bei letzterem die Orbiten etwas unter die Profillinie zu liegen kommen. Vom Pleissinger Schädel sind sie durch weniger gestreckte Form, kürzeres, breiteres und mehr aufgetriebenes Cranium, kürzere und höhere Orbiten mit robusterer Umrahmung verschieden, von den typischen Tarpanen Tscherskis dadurch, daß das Profil an der Nasenwurzel nicht eingesattelt ist. Der Schädel des Hengstes erinnert unverkennbar an den Schussenrieder Schädel, wenn ich nach den schönen Bildern urteilen darf, die mir H. Prof. Fraas anfertigen ließ. Am Gebiß fiel mir die geringe Größe der Molaren bei der Stute und die Kürze des Innenpfeilers besonders beim Hengst auf. Die Backenzähne des letzteren zeigen dadurch geradezu Eselcharakter. Ob man diese Schädel als nordische Ponys bezeichnen darf, wage ich nicht zu entscheiden.

Den arabischen Typus zeigen die Schädel Nr. 23, einer neunjährigen arabischen Vollblutstute angehörig, Nr. 30, ebenfalls von einem reinen Araber »Hamy« und Nr. 11, der die Bezeichnung »afrikanischer Hengst« trägt; vielleicht handelt es sich bei letzterem um ein Berberpferd. An dem schönen Schädel Nr. 23 fiel mir als Abweichung von dem Typus auf, daß die Augen verhältnismäßig weit rückwärts lagen, wodurch die Schnauze bedeutend länger erscheint als an den übrigen mir bekannten Araberschädeln; sonst aber handelt es sich auch hier um einen ganz typischen Schädel. Der Schädel des Anglo-Arabers »Amaty« Nr. 40 hat gleichfalls alle Eigenschaften des edlen orientalischen Typus. Bis zu einem gewissen Grad gilt dies auch für die beiden Schädel Nr. 24 und 25 von Hengsten aus der Bucharei, doch zeigen sie unverkennbar einen weniger edlen Typus als die zuletzt besprochenen, was wohl auf den zweifellos vorhandenen Blutanteil von *Equus ferus* zurückzuführen ist. Noch mehr gilt das von dem polnischen Schädel Nr. 20. Sehr eigentümlich ist der Schädel Nr. 32; er stammt von dem Reitpferde Dr. Emil Holubs, also aus Südafrika. Der Schädel ist außerordentlich hoch, mit stark konvexem Profil und querkonvexer Stirn. Der auffallende Verlauf der Nasofrontalnaht sei ebenfalls erwähnt. — Ein typischer *Equus germanicus*-Schädel ist der des jungen Norfolkhengstes Nr. 33, der die nach Sanson und Nehring charakteristischen Merkmale sehr schön zeigt; nur die Schnauze ist infolge des jugendlichen Alters des Tieres verhältnismäßig kurz. Auch die beiden Lippizzaner Schädel Nr. 47 und 48 schließen sich im wesentlichen an *Equus germanicus* an, obwohl sich an ihnen vielleicht auch Merkmale finden, die auf Rechnung der künstlichen Zuchtwahl zu setzen sind. — Von den beiden englischen Vollblutstuten »Effie« (Nr. 36) und »Gratitude« (Nr. 51) zeigt erstere in den wesentlichen Punkten das Verhalten des arabischen Pferdes, während sich letztere deutlich als Mischtypus zu erkennen gibt. Noch mehr gilt letzteres für die verschiedenen ungarischen Schädel, welche ich hier um so eher übergehen kann, als über ihre genauere Herkunft nichts bekannt ist. — Die von mir untersuchten Schädel schwerer Pferde gehören durchwegs unserem einheimischen norischen Pferd an, von dessen Abstammung weiter oben die Rede war. Diese Abkunft des modernen norischen Pferdes von drei verschiedenen Stammformen mit charakteristischer Schädelbildung läßt sich an meinem Material recht gut nachweisen. Den ältesten flachstirnigen Typus, der auf den Formenkreis von *Equus Abeli* und indirekt auf das große Pliozänpferd zurückgeführt werden muß, zeigt am schönsten der Schädel Nr. 54, einer dreijährigen Stute aus Obersteiermark angehörig. Nur die infolge des jugendlichen Alters noch etwas kurze und schmächtige Schnauze unterscheidet den Schädel von dem ganz typischen eines Shirehengstes, dessen Abbildung die Arbeit R. Lydekkers enthält. Den durch die ramsköpfigen spanisch-neapolitanischen Zuchthengste der Salzburger Erzbischöfe hinzugekommenen Blutanteil von *Equus germanicus* oder doch einer dessen Formenkreis angehörigen Rasse repräsentieren typisch die Schädel Nr. 43 und 44. Weniger rein, vielleicht beeinflußt durch das Blut breitstirniger Belgier, zeigt den Typus des *Equus germanicus* der im Hofmuseum befindliche »steirische Hengst« (Nr. 58), dessen Skelett für den genaueren Vergleich mit *Equus Abeli* herangezogen wurde. Das Blut dieser Belgier, des dritten Rassenelements, das zur Bildung des heutigen norischen Pferdes beitrug, ist am deutlichsten an dem Schädel Nr. 52 zu erkennen, aber auch der riesige Schädel Nr. 60, meines Wissens der größte Pferdeschädel, von dem bisher Maße genommen wurden, zeigt unverkennbar belgische Blutmischung. Es sei übrigens ausdrücklich bemerkt, daß keineswegs alle belgischen Pferde den Typus von Sansons *Equus cab. belgius* zeigen; es haben vielmehr sehr viele Exemplare, welche ich gesehen habe, eine Kopfform, die sich sehr enge an die flachstirnige Rassengruppe an-

schließt, während der nördlichste Schlag, das flämische Pferd, meist einen Schädel zu besitzen scheint, der sich in der Form am engsten an *Equus germanicus* anschließt.

Im Anschluß hieran möchte ich noch einige Worte über die übrigen von mir untersuchten rezenten Equidenschädel sagen. Die Schädel Nr. 1, 4, 5 und 6 gehören Hauseseln an, und zwar der erste offenbar der kümmerlichen mitteleuropäischen Rasse, die beiden nächsten der größeren südungarischen und der sehr schöne Nr. 6 wahrscheinlich der edlen orientalischen. Der Schädel Nr. 18 gehörte einer ziemlich bejahrten Stute der südlichsten Form des afrikanischen Wildesels (*Equus somaliensis Noack*). Es ist sehr interessant zu sehen, daß man zwischen diesem Schädel und jenen der Hausesel bemerkenswerte Unterschiede feststellen kann. Sie betreffen einerseits die Schnauzenlänge, welche bei der Somalieselin beträchtlich größer ist, anderseits das Verhältnis der beiden Basilarlinien, welches bei letzterer ganz dem bei den echten Pferden gewöhnlichen Verhalten entspricht. Ich bedauere lebhaft, daß mir kein größeres Vergleichsmaterial, namentlich auch vom nubischen Wildesel, zur Verfügung stand, der Hauptstammform des Hausesels. Nur dann könnte man entscheiden, ob diese Abweichung individuell ist oder ob sie die Rasse kennzeichnet. Übrigens wurde schon in der Einleitung vor einer Überschätzung dieses Merkmals gewarnt und bemerkt, daß die Verschiedenheit in der Länge der beiden Dimensionen sowohl bei sehr kleinen Hauspferden als auch bei großen Eseln eine geringe ist und Abweichungen in beiden Richtungen vorkommen. In der Form des Hirnschädels, wie auch in der Schmalheit des Schnauzenteiles gleicht der Schädel Nr. 19 ganz den anderen Eselschädeln.

Von den echten oder afrikanischen Wildeseln unterscheidet man die asiatischen Verwandten als Halbesel, weil sie in mancher Beziehung zwischen den echten Eseln und den Hauspferden stehen. Das gilt nicht nur vom äußeren Habitus, sondern auch von der Schädelbildung. Am auffallendsten aber ist es, daß man an den verschiedenen geographischen Formen der Halbesel dieselben oder doch recht ähnliche Unterschiede feststellen kann, wie wir sie oben für die Caballusgruppe klarzumachen versucht haben. So zeigen z. B. zwei Schädel von Stuten der kleinen syrischen Form, von denen ich die Maße des einen in die Tabelle aufgenommen habe — Nr. 5 —, eine ganz auffallende Ähnlichkeit im Gesamthabitus, wie besonders im Profil mit gewissen Tarpanschädeln, während zwei von Stoliczka mitgebrachte innerasiatische Hemionusschädel, von denen ich ebenfalls nur einen, Nr. 9, genauer untersuchen konnte, im Profil etwa dem *Equus germanicus* entsprechen. An den letzterwähnten Schädeln fiel mir ganz besonders die enorme Entwicklung der Nasenregion auf; die Breite des vorderen Teiles der Nasalia im Verein mit der Höhe des Facialteiles des Schädels läßt diesen auf den ersten Blick von jedem anderen Equidenschädel unterscheiden. Das Verhältnis der beiden Basilarlinien variiert individuell. Die ziemlich breite Stirn haben die Tiere mit den Eseln, die lange Schnauze mit den Pferden gemein. Von den charakteristischen Proportionen der Extremitäten war in der Einleitung und gelegentlich der Besprechung der Heiligenstädter Hemionusfunde die Rede.

Die Zebras oder Tigerpferde werden von der modernen Systematik gewöhnlich als eigene und einheitliche Gruppe der Pferde betrachtet. Diese Gruppe (»*Hippotigris*«) kann aber nur auf ein rein äußeres Merkmal, nämlich die Streifung des Felles, begründet werden, denn nach den osteologischen Eigenschaften erweisen sich die Zebras als Angehörige dreier verschiedener Equidenstämme, die miteinander nichts gemeinsam haben als die Färbung und — was wahrscheinlich mit dieser in irgend einem Zusammenhang stehen dürfte — die Heimat im äthiopischen Faunengebiet. Die erste Gruppe bildet nur eine Art, das echte oder Kapzebra, auch Bergzebra genannt (*Equus zebra L.*), welches ursprünglich die gebirgigeren Gegenden vom Kap der Guten Hoffnung bis nach Portugiesisch-Südwestafrika bewohnte, heute aber nur mehr in wenigen versprengten oder halbzahmen Herden existiert. Von dieser Zebraform, welche sich am engsten an den Esel anschließt, stand mir zur Zeit der Abfassung dieser Arbeit kein Schädel zur Verfügung. — Durchaus verschieden von dieser südlichsten Zebraart ist die nördlichste, das Somali- oder Grévy-Zebra (*Equus Grévyi Oustalet*), das größte lebende Wildpferd. Nicht allein durch die ebenso energische aber viel schmälere Streifung ist es vom Kapzebra verschieden, sondern ganz besonders durch seinen ganz eigenartigen Schädeltypus. Der Schädel ist so extrem lang und schmal, daß man ihn dadurch ohne genauere Untersuchung von jedem anderen Pferdeschädel augenblicklich unterscheiden kann. Dieser Form, und zwar

der typischen westlichen Lokalrasse, gehören die beiden Schädel Nr. 49 und 57 an. — Die übrigen vier von mir untersuchten Zebraschädel gehören der dritten Gruppe an, welche weitaus die meisten Arten umfaßt und ursprünglich vom Keniagebiet bis in die Karroo verbreitet war. Die Färbung der Tiere variiert je nach den einzelnen Arten und Lokalrassen ganz außerordentlich, läßt aber trotzdem einen einheitlichen, von dem der beiden anderen Zebratypen verschiedenen Typus nicht verkennen. Die Buren bezeichneten die Gruppe nach der Stimme, einem eigentümlich bellenden Wiehern, als Quaggas, und unterschieden das südliche oder echte Quagga (*Equus quagga Gmel.*) und die nördlichen oder »bunten« Quaggas, von denen man zahlreiche Lokalrassen aufstellte. Von dem heute völlig ausgerotteten echten Quagga hatte ich keinen Schädel zur Verfügung, von den bunten Quaggas dagegen stammen die Schädel Nr. 8, 13, 31 und 39. Letztere gehörten der heute ebenfalls im Freileben kaum mehr vorhandenen südlichsten Form des bunten Quaggas, dem sogenannten Burchells Zebra (*Equus Burchelli Gray*) aus dem südlichen Kalaharigebiet. Die Schädel, alten Schönbrunner Menagerietieren angehörig, zeigen einen schmalen, langschnauzigen Typus mit annähernd geradem Profil. Eigenartig ist der Schädel von einer jungen Stute einer nördlicheren Form (*Equus Chapmani Lay.*) — Nr. 8 — durch das auffallend geringe Herausragen der oberen und hinteren Orbitaumrahmung; in dieser Beziehung übertrifft er sogar die Schädel der Grévy-Zebras. Durch diese Eigentümlichkeit erscheint der Schädel noch schmalstirniger als es sonst der Fall wäre. Dem vorigen ähnlich aber weniger einseitig spezialisiert ist der Schädel Nr. 13, der von einem vollwüchsigen, aber noch nicht alten Hengste vom Inquisifluß in Sambesia (*Equus Selousi Pocock*) stammt; er unterscheidet sich vom vorigen daher hauptsächlich durch etwas breitere, mehr hervortretende Stirn und auch das Profil ist etwas verschieden. — Das Verhältnis der beiden Basilarlinien zueinander variiert bei den Zebras individuell. In ihrer Gesamtform erinnern die Schädel der Quaggagruppe vielmehr an jene der echten Pferde — Caballus-Gruppe — als an jene der Esel oder Halbesel. Die beiden Burchellzebra-Schädel wie auch der der Chapmanzebrastute gleichen sehr den Schädeln langschnauziger abendländischer Pferde, jener des Selous-Zebrahengstes dagegen mehr orientalischen. Eine nahe Verwandtschaft der Quaggagruppe mit den kleineren Pliozänpferden Europas nimmt A. Boule (3) an, wie ich glaube, mit Recht. Wenn die Ansicht J. C. Ewarts berechtigt ist, daß sein *Equus agilis* auf diese kleine »Rasse« des *Equus Stenonis* zurückgeht, ergibt sich eine nähere Verwandtschaft der keltischen Ponys mit den meisten Zebraformen. Weder die Ergebnisse der vergleichenden Osteologie noch irgend welche andere Gründe sprechen dagegen, wirkliche Beweise dafür aber lassen sich bis heute ebensowenig anführen.

Zusammenfassung der Ergebnisse.

1. In einer an der Basis des Heiligenstädter Löß gelegenen altquartären Tundrabildung findet sich ein sehr großes Pferd, welches den beiden Arten *Equus süßenbornensis* und *Equus mosbachensis* aus dem ersten Interglazial nahesteht, sich aber durch Gebißcharaktere so weit von ihnen unterscheidet, daß es als eigene Spezies bezeichnet werden muß — *Equus Abeli* nov. spec.

2. In den über der Sumpfschicht lagernden Lößmassen finden sich verschiedene Pferdetypen, die sich durch das Gebiß und zum Teil auch durch Körpergröße und Proportionen hinreichend voneinander und von *Equus Abeli* unterscheiden, und zwar:

a) ein großes Pferd, das seinerzeit mit dem kleinen rezenten Wildpferd identifiziert wurde und für das ich den Namen *Equus Woldřichi* vorschlage;

b) ein kleines Pferd, mit den Gebißcharakteren des rezenten Wildpferdes, das auch in den prähistorischen Lößstationen häufig ist — *Equus* cfr. *ferus Pal.*;

c) ein Equide aus der Gruppe der rezenten Halbesel (*Hemionus*);

d) einige Reste, welche sich mit keiner anderen Form identifizieren lassen, aber zur Aufstellung einer neuen Art nicht genügen.

3. Das große quartäre Karstpferd — Woldřichs *Equus cab. fossilis* — gehört der gleichen Entwicklungsreihe an wie *Equus Abeli* und bedeutet einen Fortschritt in der Richtung auf unser rezentes schweres Pferd.

4. Ein dem gleichen Typus angehöriges Pferd wurde bereits in vorrömischer Zeit domestiziert und erweist sich durch seine Schädelbildung als eine der Hauptstammformen unseres modernen kaltblütigen Hauspferdes.

Abgeschlossen Oktober 1912.

Verzeichnis der zitierten Literatur.

1. Antonius O., Über die Rassengliederung der quartären Wildpferde Europas; Verh. k. k. zoolog.-botan. Gesellsch. Wien, 1912.
2. — Was ist der »Tarpan«? Naturw. Wochenschrift, N. F. Bd. XI, 1912.
3. Boule M., Observations sur quelques Equidés fossiles; Bull. Soc. géolog. de France, 1899.
4. — Les Grottes de Grimaldi, Tome I, fasc. II.; Monaco, 1906.
5. Branco W., Über eine fossile Säugetierfauna von Punin etc., Paläont. Abhandl. v. Dames u. Kayser, Bd. I, 1883.
6. Duerst U., Die Tierwelt der Ansiedelungen am Schloßberg bei Burg a. d. Spree; Archiv f. Anthrop. N. F. Bd. II, 1904.
7. — Animal Remains from the excavation of Anau; Publ. Carnegie Inst., Washington, 1910.
8. — Anatomisch-mechanische Untersuchungen über die Ursache der abschüssigen Kruppe bei Pferden; Hannover, 1909.
9. Ewart J. C., The multiple origin of horses and ponies; Repr. Trans. Highl. Agr. Soc. of Scotld. 1904.
10. — On skulls of horses etc.; Trans. Roy. Soc. Edinburgh, Vol. 45, 1907.
11. — The possible ancestors of horses living under the domestication, Science, N. S., Vol. 30, 1909.
12. Forsyth Major J. C., Beiträge zur Geschichte der foss. Pferde, insbes. Italiens; Abhandl. Schweizer paläontolog. Gesellsch., Bd. 4, 1877, Bd. 7, 1880.
13. Franck L., Beiträge zur Rassenkunde unserer Pferde; Landwirtsch. Jahrbücher, 1875.
14. Gidley J. W., Tooth Charakters and revision of the North american Species of the genus Equus; Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. Vol. XIV, 1901.
15. Hilzheimer M., Was ist Equus equiferus Pal.?; Naturw. Wochenschr., N. F. Bd. VIII, 1909.
16. — Die Haustiere in Abstammung und Entwicklung; Stuttgart, 1909.
17. Keller C., Die Abstammung der ältesten Haustiere; Zürich 1902.
18. Kraemer H., Zur ältesten Geschichte der Pferde; Jahrb. für wissensch. u. prakt. Tierzucht, Bd. I, 1906.
19. Lydekker R., The Horse and its Relatives, London, 1912.
20. Nehring A., Über Tundren und Steppen, Berlin, 1890.
21. — Fossilreste kleiner Säugetiere aus dem Diluvium von Nußdorf b. Wien, Jahrb. k. k. geol. Reichsanst., Bd. 29, 1879.
22. — Fossilreste eines Wildesels aus den Lindenthaler Hyänenhöhle, Zeitschr. f. Ethnol., 1879.
23. — Fossile Pferde aus deutschen Diluvialablagerungen, Landwirtsch. Jahrbücher, 1884.
24. Nüesch J., Das Schweizersbild, Neue Denkschr., Allg. Schweizer Gesellsch. f. Naturwissensch., Bd. 35, 1902.
25. Osborn H. F., Points of the Skeleton of the Arab Horse; Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., Vol. XXIII, 1907.
26. Owen R., A. History of British fossil Mammals and Birds, London, 1846.
27. — Description of the Cavern of Brunique and its organic Contents, Philos. Transactions Vol. 159, 1869.
28. Pavlow M., Etudes sur l'histoire paléontologique des Ongulés, II. Le Développement de Equidae, Moscou, 1888.
29. — — IV. Hipparion de la Russie.
30. — — V. Chevaux pleistocènes de la Russie, Moscou, 1890.
31. Peters C., Über das Vorkommen kleiner Nager und Insektenfresser im Löß von Nußdorf, Verhandl. k. k. Geol. Reichsanst. 1863.
32. Reichenau W. v., Revision der Mosbacher Säugetierfauna; Notizbl. d. Ver. f. Erdkunde etc., Darmstadt, IV. Folge, 31. Heft, 1910.
33. Ridgeway W., The Origin and Influence of the thoroughbred-Horse; Cambridge, 1905.
34. Ruetimeyer L., Beiträge zur Kenntnis der fossilen Pferde; Verh. Naturf. Gesellsch., Basel, 1863.
35. — Weitere Beiträge zur Beurteilung der Pferde der Quaternärepoche; Abhandl. Schweizer Paläont. Gesellsch., Bd. 2, 1875.

36. Salensky W., Equus Przewalskii (Wissensch. Ergebnisse der von N. Przewalski nach Zentralasien unternommenen Reisen; Säugetiere I), St. Petersburg, 1902.
37. Sanson A., Traité de Zootechnie, Tome III, Paris, 1884.
38. — Nouvelle détermination des espèces Chevalines du genre Equus; Comptes Rendus de l'Acad. de Sciences, Vol. 49, 1873.
39. Schlosser M., Die Bären- oder Tischoferhöhle im Kaisertal b. Kufstein; Abhandl. kgl. bayr. Akad. d. Wissensch. 2. Kl., 24, 2. Abt. 1909.
40. Simonoff L. u. Moerder J. v., Die russischen Pferderassen, Berlin, 1896.
41. Soergel W., Die Pferde aus der Schotterterrasse von Steinheim a. d. Murr, Neues Jahrb. f. Min. etc., 32. Beil.-Bd. 1911.
42. Studer Th., Die Knochenreste aus der Höhle Keßlerloch b. Thayngen; Denkschr. Schweizer Naturf. Gesellsch., 1904
43. Suchanka F. J., Das norische Pferd; Wien, 1900.
44. Toula F., Das Nashorn von Hundsheim; Abhandl. k. k. geol. Reichsanst., Bd. 19, 1902.
45. Tscherski J. D., Wissensch. Resultate der von der kais. Akademie d. Wissensch. zur Erforschung d. Janalandes u. d. Neusibir. Inseln ausgesandten Expedition; postpliozäne Säugetiere, Mém. Acad. Imp., St. Petersbourg, 1893.
46. Weithofer M., Beiträge zur Kenntnis der Fauna von Pikermi; Beitr. zur Paläont. etc., Bd. 6, 1888.
47. Wilckens M., Beiträge zur Kenntnis des Pferdegebisses; Nova acta Leop. Carol. Acad. Halle, 1888.
48. Woldřich J. N., Beiträge zur Fauna der Breccien etc.; Jahrb. k. k. geol. Reichsanst., Bd. 32, 1882.
49. — Zur Abstammung und Domestikation des Hauspferdes; Mitteil. Anthrop. Ges., Bd. 14, 1884.
50. Wuest E., Untersuchungen über das Pliozän und älteste Plistozän Thüringens; Abhandl. Naturf. Gesellsch., Halle, 1906.

Inhalt:

Laufende Nummer		Basilarlänge (vom vordersten Punkte des foramen magnum zum Alveolenrand der mittleren Inzisiven)	Scheitellänge (von der Mitte der Hinterhauptschuppe zum Alveolenrand der mittleren Inzisiven)	Hintere Augenlinie (von der Mitte der Hinterhauptschuppe zum äußersten Punkt des Hinterrandes der Orbita)	Vordere Augenlinie (von dort zum Alveolenrand der mittleren Inzisiven)	Länge von der Mitte der Hinterhauptschuppe zum Schnittpunkt der Nasofrontalnaht	Länge von diesem Schnittpunkt zum Alveolenrand der mittleren Inzisiven.	Facallänge (vom Vorderrande der Orbita zum Alveolenrand der mittleren Inzisiven)	Breite zwischen den Gehöröffnungen	Größte Breite der Schädelkapsel an den Temporalien	Geringste Breite der Schädelkapsel hinter den Orbiten	Stirnbreite (zwischen den äußersten Punkten des Hinterrandes der Orbita)	Vom Vorderrande des foramen magnum zum Pflugscharausschnitt	Von letzterem zum Choanenrande
1.	Hausesel ♂	366	412	177	278	204	225	232	104	88	64	177	89	91
2.	Shetlandpony ♉ . . .	368	413	156	294	200	220	235	102	95	80	167	96	81
3.	*Equus hemippus* ♀ . .	370	410	152	290	183	236	238	99	89	66	160	95	87
4.	Ungarischer Esel ♂ . .	390	438	178	297	215	240	252	103	92	57	178	90	100
5.	Ungarischer Esel ♀ . .	409	454	186	310	218	249	264	114	89	64	185	104	96
6.	Orientalischer Esel ♂ .	420	479	205	327	234	270	275	117	100	76	197	105	105
7.	Galizisches Bauernpferd .	431	482	180	343	225	281	285	112	108	87	178	117	92
8.	*Equus Chapmani* ♀ . .	447	490	190	352	238	289	290	110	103	80	172	118	108
9.	*Equus hemionus* ♂ . .	447	517	190	360	247	290	307	116	108	80	197	107	117
10.	Schwedisches Torfpferd ♂	450	490	182	357	224	278	300	113	98	80	197	117	90
11.	Afrikanischer Hengst . .	456	496	180	357	—	—	302	107	95	72	191	121	95
12.	Schwedisches Torfpferd ♀	459	492	183	353	225	282	295	112	103	86	200	122	98
13.	*Equus Selousi* ♂ . . .	460	525	207	360	261	282	300	114	106	80	186	122	106
14.	Ostgalizische Landstute .	461	504	185	357	232	288	296	105	105	80	190	118	100
15.	Bosnische Stute . . .	466	498	189	365	228	287	298	111	103	79	195	117	114
16.	*Equus Gmelini* ♂ I. . .	470	512	197	361	226	300	308	109	101	80	206	128	89
17.	*Equus Gmelini* ♂ II. .	470	520	200	362	250	293	303	110	105	75	203	122	95
18.	Pleissinger Bronzepferd ♀	470	521	194	363	249	283	300	—	105	78	192	116	102
19.	*Equus somaliensis* ♀ .	470	545	219	368	269	297	312	124	112	83	205	116	123
20.	Polnisches Landpferd ♂ .	472	514	190	380	233	306	312	113	106	84	202	123	92
21.	*Equus ferus Przewalskii*	472	528	197	378	250	295	—	114	110	88	202	125	110
22.	Bosnische Stute	473	512	195	360	234	288	302	112	103	79	196	118	112
23.	Arabische Stute	475	510	184	371	228	300	309	118	104	74	198	133	92
24.	Bucharischer Hengst . .	475	522	195	377	240	298	312	119	100	83	205	140	88
25.	Bucharischer Hengst . .	478	531	196	378	234	307	313	115	106	82	203	130	94
26.	Ungarische Stute . . .	478	523	191	377	233	307	314	110	108	82	194	120	111
27.	*Equus ferus Przewalskii*	481	543	202	385	241	312	—	112	104	90	206	118	105
28.	*Equus ferus Przewalskii*	484	538	201	382	245	307	—	116	108	87	208	117	110
29.	*Equus ferus Przewalskii*	485	542	202	387	255	298	—	116	107	91	212	119	105
30.	»Hamy«, arab. Hengst .	485	530	198	375	246	297	313	122	103	81	208	123	109

Länge der oberen Backenzahnreihe (an den Alveolen)	Länge der unteren Backenzahnreihe (an den Alveolen)	Vom Vorderrande der vordersten Backenzahnalveole zum Hinterrand der seitlichen Inzisivalveole im Oberkiefer	Der gleiche Abstand im Unterkiefer	Breite des Inzisivteiles an den äußersten Punkten der seitlichen Inzisivalveolen im Oberkiefer	Die gleiche Dimension im Unterkiefer	Höhe des Occiput vom oberen Rande des foramen magnum zur Mitte der Hinterhauptschuppe	Horizontaler Durchmesser der Orbita	Vertikaler Durchmesser der Orbita	Länge der Nasalia	Größte Breite der beiden Nasalia	Länge des Unterkiefers (vom Hinterrande des Gelenkkopfes zum Alveolenrand der mittleren Inzisiven)	Höhe des Unterkiefers (vom höchsten Punkt des Gelenkkopfes zur Tischplatte)	Schädelhöhe (senkrechter Abstand vom höchsten Punkt zur Tischplatte)	Index I. Scheitellänge × 100 / Basilarlänge	Index II. Basilarlänge × 100 / Stirnbreite	Index III. Basilarlänge × 100 / Facialllänge	Index IV. Vordere Augenlinie × 100 / Hintere Augenlinie	Laufende Nummer
—	—	54	59	50	47	48	47	47	162	91	328	184	288	112·5	206·7	157·7	157·1	1.
—	—	64	62	55	53	43	60	50	155	96	325	175	235	111·7	220·3	156·6	188·4	2.
—	—	46	46	55	53	47	55	53	182	—	330	183	252	110·8	231·2	155·4	190·8	3.
141	143	74	60	46	40	47	45	48	166	99	345	188	235	112·3	219·1	154·7	166·9	4.
142	144	75	73	55	48	50	47	49	180	88	364	210	265	111	221	154·9	166·6	5.
151	151	108	107	70	66	70	51	54	192	102	374	200	265	114	213·2	152·7	159·5	6.
—	—	92	88	50	49	62	59	47	197	103	385	183	250	111·8	242·1	151·2	190·5	7.
—	—	89	81	66	58	76	67	54	216	108	400	214	275	109·1	259·9	154·1	185·2	8.
167	169	78	71	65	57	60	63	60	178	107	410	205	275	115·6	226·9	145·6	189·5	9.
164	—	83	—	64	—	55	59	58	—	112	—	—	—	108·8	228·4	150	196·1	10.
153	151	105	100	61	45	48	55	49	—	—	403	200	260	108·7	238·7	150·9	198·3	11.
163	—	89	—	64	—	58	57	54	—	108	—	—	—	107·2	229·5	155·5	192·8	12.
155	150	96	95	60	52	72	59	54	208	110	419	214	282	114·1	247·2	153·3	174·4	13.
—	—	89	84	63	61	52	63	48	202	103	414	210	268	109·3	242·6	155·7	192·9	14.
165	165	97	85	66	60	47	61	51	212	97	408	225	295	106·8	238·9	156·3	193·1	15.
150	—	96	—	73	—	51	60	58	—	109	—	—	—	108·9	228·1	152·6	183·2	16.
172	179	85	80	67	61	53	61	54	—	108	422	—	—	110·6	231·5	155·1	181	17.
160	—	92	—	65	—	55	66	55	—	111	—	—	—	110·8	244·8	156·6	187·1	18.
159	161	94	87	55	48	64	61	56	215	—	420	215	290	115·9	229·2	150·6	168	19.
157	158	96	93	62	56	52	65	56	211	114	421	206	269	108·9	233·6	151·2	200	20.
181	190	79	74	74	67	—	64	58	—	—	421	199	246	111·8	233·6	—	191·8	21.
159	167	95	91	64	58	51	61	51	210	104	410	220	289	108·2	241·3	156·6	184·6	22.
164	171	103	95	65	59	55	61	57	191	—	427	224	290	107·3	239·8	153·7	201·6	23.
173	178	97	87	66	62	59	66	57	227	—	418	235	305	109·9	231·7	152·2	193·3	24.
169	171	93	85	65	57	65	64	53	217	116	431	226	283	111	235·4	152·7	192·8	25.
157	153	97	90	60	54	55	62	53	223	103	420	228	294	109·4	246·3	152·2	197·3	26.
182	185	87	85	70	68	—	59	56	—	—	430	206	259	112·8	233·5	—	190·6	27.
191	193	77	79	73	70	—	64	55	—	—	434	221	279	111·1	232·6	—	190	28.
179	179	88	87	76	68	—	61	58	—	—	426	216	265	111·7	229·2	—	191·6	29.
113	188	108	93	63	61	52	63	56	213	—	440	224	300	109·2	2331	154·9	189·4	30.

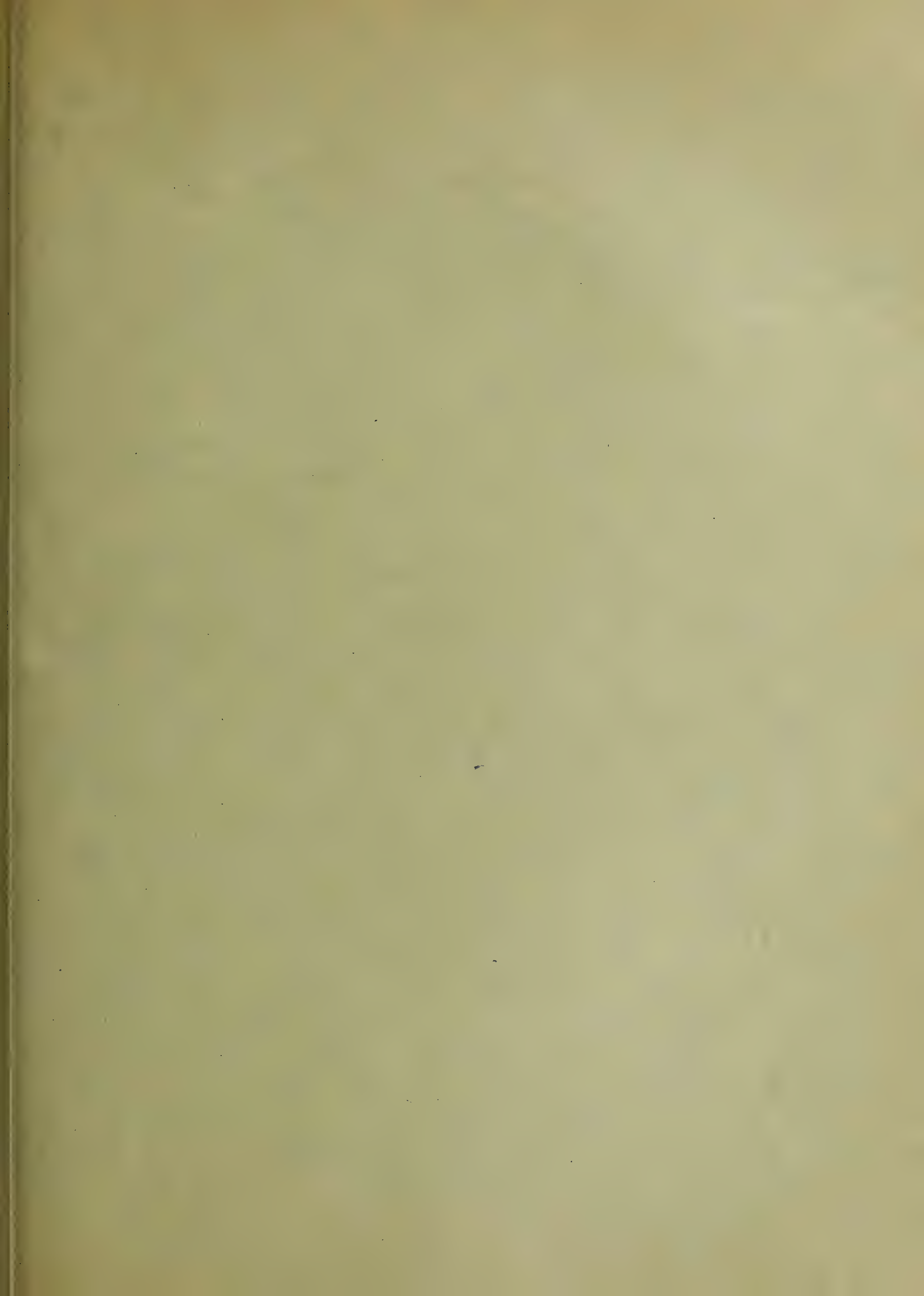
Laufende Nummer		Basilarlänge (vom vordersten Punkte des foramen magnum zum Alveolenrand der mittleren Inzisiven)	Scheitellänge (von der Mitte der Hinterhauptschuppe zum Alveolenrand der mittleren Inzisiven)	Hintere Augenlinie (von der Mitte der Hinterhauptschuppe zum äußersten Punkt des Hinterrandes der Orbita)	Vordere Augenlinie (von dort zum Alveolenrand der mittleren Inzisiven)	Länge von der Mitte der Hinterhauptschuppe zum Schnittpunkt der Nasofrontalnaht	Länge von diesem Schnittpunkt zum Alveolenrand der mittleren Inzisiven	Faciallänge (vom Vorderrande der Orbita zum Alveolenrand der mittleren Inzisiven)	Breite zwischen den Gehöröffnungen	Größte Breite der Schädelkapsel an den Temporalien	Geringste Breite der Schädelkapsel hinter den Orbiten	Stirnbreite (zwischen den äußersten Punkten des Hinterrandes der Orbita)	Vom Vorderrande des foramen magnum zum Pflugscharausschnitt	Von letzterem zum Choanenrande
31.	*Equus Burchelli* ♂ . .	490	515	204	374	230	316	324	115	105	75	192	124	110
32.	Burenpferd ♂	490	520	207	382	245	321	316	115	109	78	210	133	102
33.	Norfolkhengst	494	550	202	393	262	313	325	125	110	80	201	136	103
34.	*Equus ferus Przewalskii*	495	547	198	392	241	317	—	120	110	94	209	123	109
35.	Galizisches Landpferd .	500	542	201	385	255	306	319	124	112	85	202	132	107
36.	»Effie«, engl. Vollblut ♀	510	555	213	400	258	322	331	126	116	80	220	140	112
37.	Ungarischer Hengst . .	511	566	212	294	268	314	328	122	109	80	211	139	106
38.	Galizisches Landpferd ♀	513	570	210	404	261	324	345	120	106	79	212	133	106
39.	*Equus Burchelli* ♀ . .	520	540	204	384	250	314	323	113	107	71	197	111	122
40.	»Amaty«, engl.-arab. ♂ .	522	570	210	418	270	330	349	126	112	82	218	132	110
41.	*Equus germanicus* ♀ .	528	562	200	362	—	—	—	—	—	—	212	139	111
42.	Pinzgauer ♀	532	565	198	422	265	346	360	115	112	87	200	137	106
43.	Pinzgauer ♂	535	573	205	412	262	335	350	125	111	84	214	137	112
44.	Pinzgauer ♀	538	589	213	426	273	338	356	120	102	82	204	133	129
45.	Ungarischer Hengst . .	539	590	210	426	265	345	360	127	107	81	220	144	109
46.	Pinzgauer ♀	540	587	205	429	258	356	366	129	114	92	214	128	116
47.	Lippizzaner ♀	540	592	215	424	273	348	358	125	106	82	213	136	114
48.	Lippizzaner ♂	540	600	224	417	276	343	352	128	120	92	225	146	113
49.	*Equus Grévyi* ♂ . . .	540	610	215	425	268	347	360	123	109	75	200	137	135
50.	Pinzgauer ♂	542	605	218	427	259	354	363	129	114	82	223	150	97
51.	»Gratitude«, engl. Vollblut ♀	543	575	220	407	273	327	357	124	111	90	224	140	120
52.	Pinzgauer ♂	550	577	230	425	270	345	357	136	120	90	246	140	120
53.	Pinzgauer ♂	550	597	222	428	268	357	363	129	109	88	224	140	120
54.	Pinzgauer ♀	554	586	212	436	250	355	360	124	110	88	230	146	115
55.	*Equus Woldrichi* . . .	555	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
56.	Pinzgauer ♂	560	626	233	439	282	368	373	136	111	89	233	154	110
57.	*Equus Grévyi* ♀ . . .	562	630	215	450	257	382	380	123	106	82	200	133	135
58.	Steirischer Hengst . . .	567	625	226	437	279	364	373	132	113	88	250	151	110
59.	Pinzgauer ♀	572	632	234	452	292	359	374	126	108	82	238	140	135
60.	Pinzgauer ♀	640	668	248	467	290	377	397	140	118	91	254	160	134

Anmerkung. Nr. 1, 2, 4, 5, 7, 10—12, 14, 15, 20, 22—26, 30, 33, 35—38, 40, 42—48, 50—53, 56, 59 und 60 befinden sich in der Sammlung der Lehrkanzel für Tierzucht der k. k. Hochschule für Bodenkultur; Nr. 3, 6, 8, 9, 13, 19, 31, 32, 39, 49, 57 und 58 in der zoologischen Abteilung des k. k. Naturhistor. Hofmuseums, 18 im Niederösterr. Landesmuseum,

Länge der oberen Backenzahnreihe (an den Alveolen)	Länge der unteren Backenzahnreihe (an den Alveolen)	Vom Vorderrande der vordersten Backenzahnalveole zum Hinterrand der seitlichen Inzisivalveole im Oberkiefer	Der gleiche Abstand im Unterkiefer	Breite des Inzisivteiles an den äußersten Punkten der seitlichen Inzisivalveolen im Oberkiefer	Die gleiche Dimension im Unterkiefer	Höhe des Occiput vom oberen Rande des foramen magnum zur Mitte der Hinterhauptschuppe	Horizontaler Durchmesser der Orbita	Vertikaler Durchmesser der Orbita	Länge der Nasalia	Größte Breite der beiden Nasalia	Länge des Unterkiefers (vom Hinterrande des Gelenkkopfes zum Alveolenrand der mittleren Inzisiven)	Höhe des Unterkiefers (vom höchsten Punkt des Gelenkkopfes zur Tischplatte)	Schädelhöhe (senkrechter Abstand vom höchsten Punkt zur Tischplatte)	Index I. Scheitellänge × 100 / Basilarlänge	Index II. Basilarlänge × 100 / Stirnbreite	Index III. Basilarlänge × 100 / Faciallänge	Index IV. Vordere Augenlinie × 100 / Hintere Augenlinie	Laufende Nummer
—	—	110	116	74	74	65	56	53	232	—	445	228	305	105·1	244·7	151·2	183·3	31.
176	173	101	96	72	65	66	66	57	249	116	433	220	290	106·1	233·3	155·1	184·5	32.
—	—	98	97	64	61	66	66	53	220	110	442	225	290	111·1	245·2	152	194·5	33.
173	175	90	92	74	63	—	68	54	—	—	436	234	300	110·5	236·8	—	192·9	34.
161	156	110	107	63	62	59	64	52	211	109	434	227	298	108·4	247·5	156·7	191·5	35.
174	173	113	102	65	55	59	72	54	226	—	452	244	315	108·8	231·8	154	187·8	36.
187	186	95	93	67	70	64	66	58	211	112	458	238	300	110·7	242·1	155·7	185·9	37.
178	183	100	89	64	60	57	66	55	239	—	453	241	313	111·1	242	148·6	192·4	38.
—	—	90	91	73	64	61	59	53	245	—	428	220	292	103·8	263·9	160·9	188·2	39.
178	177	117	108	70	62	61	67	60	242	—	467	254	314	109·2	239·4	149·5	199	40.
172	179	110	91	88	—	—	—	—	—	—	460	235	—	106·4	249	—	181	41.
194	193	106	97	69	65	58	76	57	250	114	476	232	307	106·2	266	147·7	213·1	42.
185	182	108	99	72	66	56	70	61	216	121	477	253	328	107·3	250	152·8	200·9	43.
177	173	112	107	69	60	61	72	57	245	—	473	242	310	109·3	263·7	151·1	200	44.
187	186	92	91	68	69	59	67	60	250	115	477	250	322	109·4	245	149·7	202·8	45.
168	181	108	120	72	66	61	73	60	257	—	510	268	328	108·6	252·3	147·5	209·2	46.
181	178	120	141	71	67	67	66	61	238	117	487	245	318	109·6	253·5	150·8	197·2	47.
202	193	108	107	70	66	70	63	54	248	119	481	257	336	111·1	240	153·4	186·1	48.
179	177	107	102	61	55	69	62	60	269	115	470	235	318	112·8	270	150	197·7	49.
184	174	114	111	67	58	65	67	57	231	127	488	268	340	111·6	243	149·3	195·8	50.
188	185	118	112	71	64	62	65	61	233	—	485	245	318	105·9	242·4	152·1	185	51.
190	192	110	102	81	74	64	65	64	254	—	485	255	337	104·9	223·5	154	184·8	52.
197	198	107	96	77	69	64	67	58	270	—	490	260	344	108·5	245·5	151·5	192·8	53.
—	—	107	100	72	76	64	72	58	257	128	486	256	335	105·7	240·9	153·8	205·6	54.
—	—	—	—	82	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	55.
183	176	117	104	75	60	67	69	58	268	—	487	242	350	111·8	240·3	150·1	188·4	56.
181	179	127	123	65	69	71	70	63	291	121	495	240	323	112·9	281	147·9	209·3	57.
193	195	115	107	79	70	64	72	64	262	—	492	272	345	110·2	226·8	152	193·3	58.
194	185	118	112	78	67	72	74	64	274	138	495	266	346	110·5	240·3	152·9	193·1	59.
208	206	117	125	87	85	70	67	66	278	140	557	320	428	104·4	251·7	161·2	188·3	60.

55 in der k. k. geolog. Reichsanstalt, 54 in der Privatsammlung des Verfassers; Nr. 16, 17, 21, 27—29, 34 und 41 nach Literaturangaben. — Die Basilarlänge des Schädels Nr. 17 gibt Tscherski mit 470·5, Salensky mit 467 *mm* an; ich habe sie, um die Maße der beiden Tarpanschädel nebeneinander zeigen zu können, mit 470 angenommen.





INHALT.

März 1914.

K. u. K. Hofbuchdruckerei Karl Prochaska in Teschen.

TAFEL I (III).

Otto Haas: Die Fauna des mittleren Lias von Ballino in Südtirol.

TAFEL I (III).

Fig. 1—5. *Phylloceras anonymum* nov. nom.; Fig. 1 *a*, *b*, kleiner Steinkern in Flanken- und Frontalansicht, Fig. 2 Steinkern, Fig. 3 Steinkernbruchstück, beide in Flankenansicht; Fig. 4 *a*, *b*, Schalenexemplar in Flanken- und Ventralansicht; Fig. 5, Profil eines größeren Steinkernbruchstückes . . . . pag. 7 [71]

Fig. 6. *Phylloceras pseudo-zetes* Fucini (typ.); Steinkern, *a*) Flankenansicht, *b*) Umgangsquerschnitt . . . . pag. 13 [77]

Fig. 7. *Phylloceras pseudo-zetes* Fucini var. *plicata* Fucini; stark verwitterter Steinkern in Flankenansicht . . . . pag. 13 [77]

Fig. 8—9. *Phylloceras frondosum* Reynès; Fig. 8 *a*, *b*, Steinkern in Flanken- und Frontalansicht; Fig. 9, Bruchstück eines Schalenexemplars, zeigt die seichte Depression der Flanken . . . . pag. 15 [79]

Fig. 10. *Phylloceras* cf. *Hebertinum* Reynès; Steinkern, *a*) Flanken-, *b*) Frontalansicht pag. 16 [80]

Fig. 11—12, 13? *Phylloceras Meneghinii* Gemmellaro; Fig. 11 *a*, *b*, Flankenansicht und Umgangsquerschnitt des größten Exemplars (Steinkern); Fig. 12, Umgangsquerschnitt eines kleineren Steinkerns; Fig. 13, Profil eines kleinen inneren Kernes pag. 17 [81]

Fig. 14. *Phylloceras sulcocassum* Rosenberg, einziger vorliegender Steinkern in Flankenansicht . . . . pag. 20 [84]

Fig. 15. *Phylloceras (Geyeroceras) iudicariense* nov. spec.; größter vorliegender Steinkern, *a*) Flankenansicht, *b*) Ventralansicht, *c*) Umgangsquerschnitt, nach kleineren Exemplaren ergänzt . . . . pag. 22 [86]

Fig. 16—17. *Rhacophyllites libertus* Gemmellaro?; Fig. 16, Steinkern in Flankenansicht; Fig. 17, Umgangsquerschnitt eines anderen Steinkerns, im Gegensatze zu *Rhacoph. eximius* oben halbkreisförmig abgeschlossen . . . . pag. 24 [88]

Fig. 18. *Rhacophyllites (Meneghiniceras) eximius* Hauer; Steinkernbruchstück, *a*) Ventralansicht, *b*) und *c*) Umgangsquerschnitte am hinteren und vorderen Ende des Fragments, veranschaulichen die allmähliche Abflachung des Externteiles zu beiden Seiten des Kiels . . . . pag. 26 [90]

Fig. 19. *Rhacophyllites (Meneghiniceras) lariensis* Meneghini (typ.); Steinkernbruchstück in Ventralansicht . . . . pag. 29 [93]

Fig. 20—21. *Rhacophyllites (Meneghiniceras) lariensis* Meneghini var. *dorsinodosa* Bonarelli; 2 Bruchstücke in Ventralansicht . . . . pag. 30 [94]

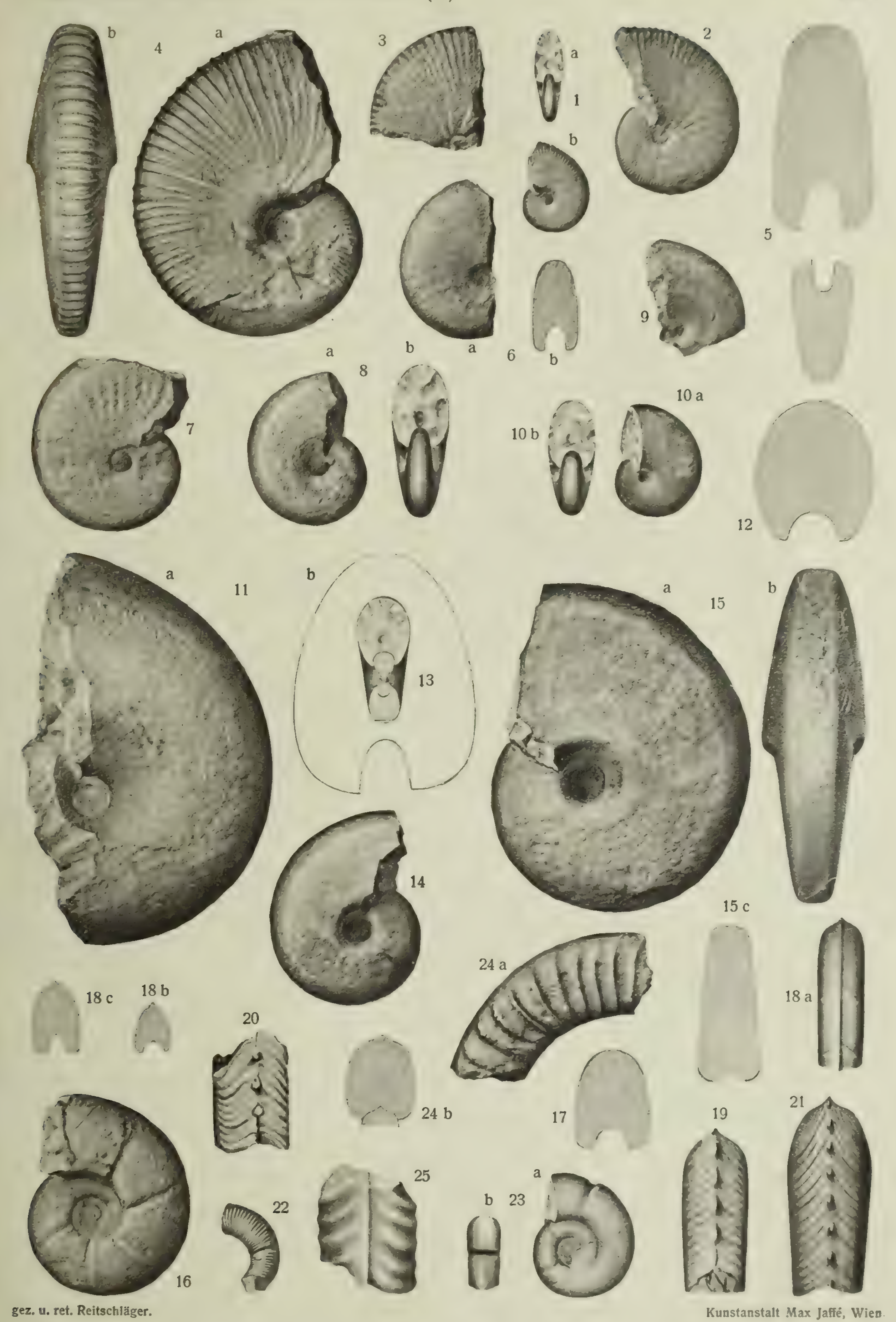
Fig. 22. *Lytoceras loricatum* Meneghini; beschaltes Windungsbruchstück in Flankenansicht . . . . pag. 34 [98]

Fig. 23. *Lytoceras audax* Meneghini; *a*, *b*, Steinkernbruchstück in Flanken- und Ventralansicht . . . . pag. 35 [99]

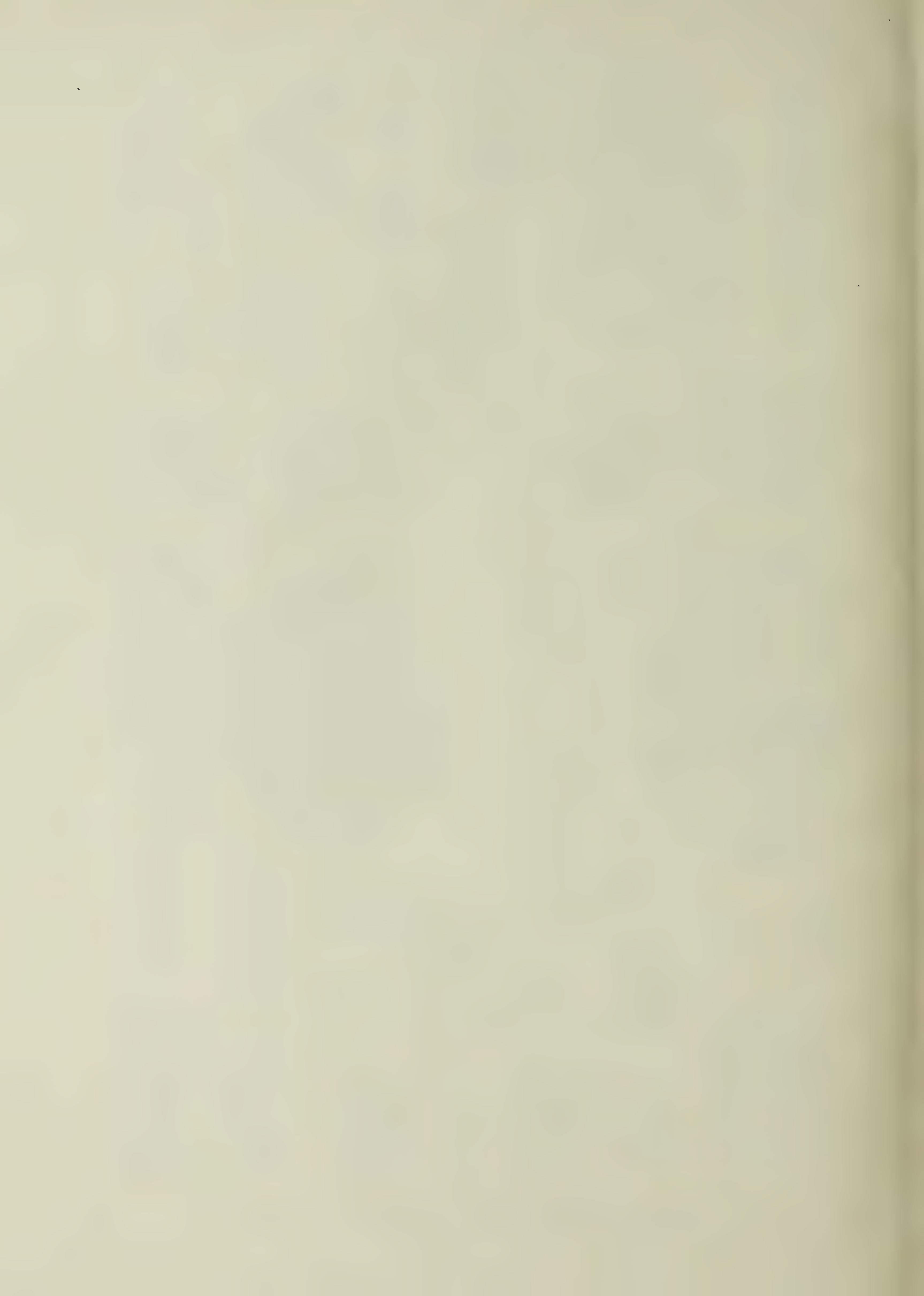
Fig. 24. *Arietites (Vermiceras)* cf. *Meigeni* Hug; Windungsbruchstück (Steinkern); *a*) Flankenansicht, *b*) Querschnitt . . . . pag. 39 [103]

Fig. 25. *Arietites (Vermiceras)* spec. indet.; kleineres der beiden vorliegenden Windungsbruchstücke (Steinkern) in Ventralansicht . . . . pag. 41 [105]

Sämtliche Originalien befinden sich im Besitze der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien.



gez. u. ret. Reitschläger. Kunstanstalt Max Jaffé, Wien.



TAFEL II (IV).

Otto Haas: Die Fauna des mittleren Lias von Ballino in Südtirol.

TAFEL II (IV).

Fig. 1—2. *Lytoceras* nov. spec. indet. ex affin. *Lytoc. fimbriatoidis* Gemmellaro; Fig. 1, großer Steinkern in Flankenansicht; Fig. 2, kleines Fragment, läßt die Verzierung genauer beobachten als Fig. 1 . . . . pag. 31 [95]

Fig. 3. *Arietites (Arnioceras)* spec. indet. (2); Steinkern, *a)* in Flanken-, *b)* in Ventralansicht . . . . pag. 45 [109]

Fig. 4. *Arietites (Arnioceras) ceratitoides* Quenstedt var. *paucicosta* Fucini; Steinkern, *a)* in Flanken-, *b)* in Ventralansicht . . . . pag. 46 [110]

Fig. 5. *Arietites (Arnioceras)* aff. *kridioidi* Hyatt; Steinkern, *a)* in Flanken-, *b)* in Ventralansicht . . . . pag. 48 [112]

Fig. 6. *Arietites (Coroniceras?) Rosenbergi* nov. spec.; Steinkern, *a)* Flankenansicht, *b)* ergänzter Umgangsquerschnitt . . . . pag. 49 [113]

Fig. 7. *Acanthopleuroceras* cf. *nitescens* Young & Bird; Windungsbruchstück, *a)* in Flanken-, *b)* in Ventralansicht . . . . pag. 52 [116]

Fig. 8. *Acanthopleuroceras? (Canavaria) Haugi* Gemmellaro; Steinkernbruchstück, *a)* in Flanken-, *b)* in Ventralansicht . . . . pag. 54 [118]

Fig. 9. *Harpoceras (Arieticeras) retrorsicosta* Oppel (typ.); Steinkern, *a)* in Flanken-, *b)* in Ventralansicht . . . . pag. 60 [124]

Fig. 10—12. *Harpoceras (Arieticeras) retrorsicosta* Oppel var. *Geyeriana* nov. nom.; Fig. 10, Steinkern, *a)* Flankenansicht, *b)* Ventralansicht (Detail); Fig. 11 *a*, *b*, kleiner Steinkern in Flanken- und Ventralansicht; Fig. 12, Windungsbruchstück in Flankenansicht . . . . pag. 63 [127]

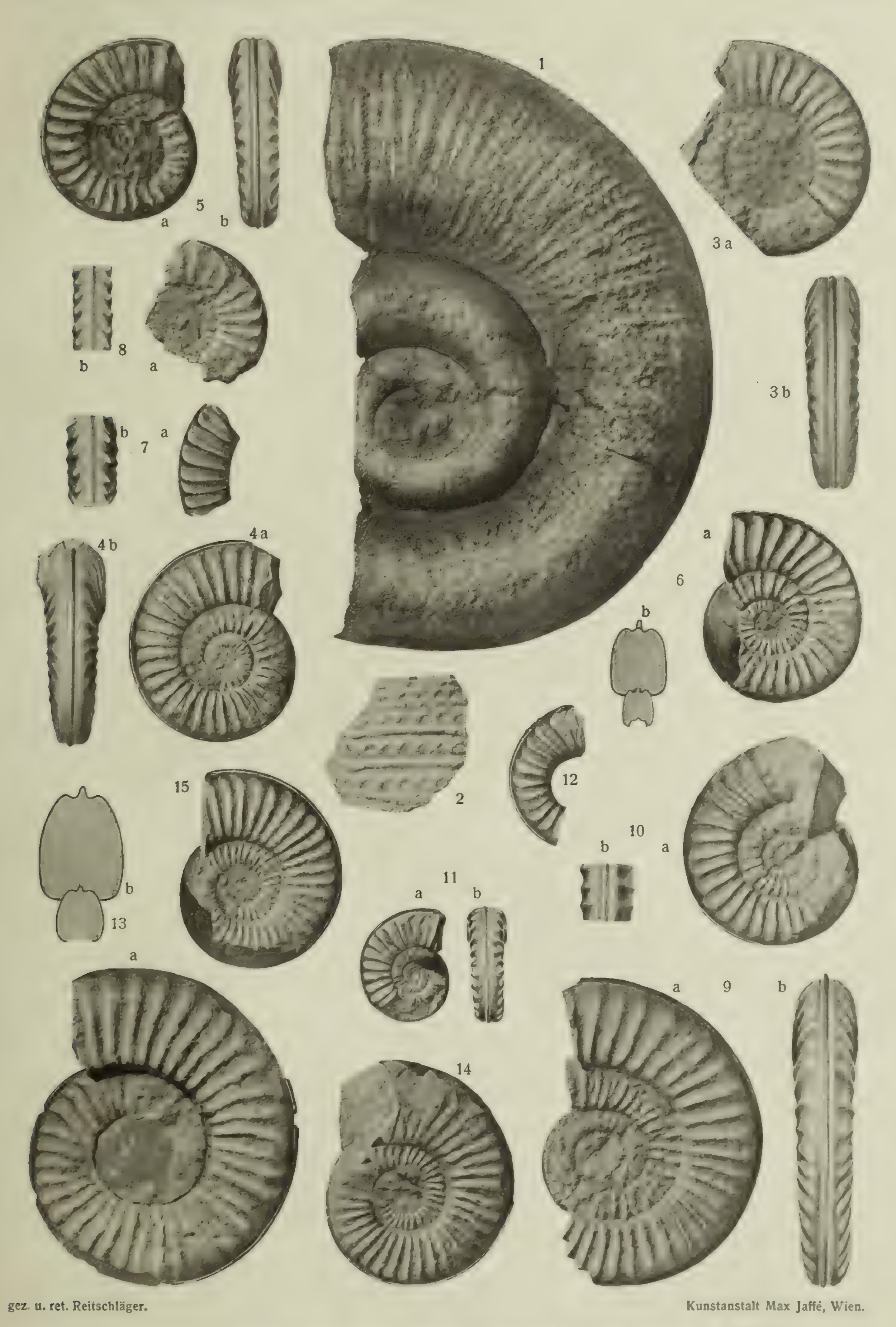
Fig. 13—14. *Harpoceras (Arieticeras) Del Campanai* Fucini; Fig. 13, größter vorliegender Steinkern, *a)* Flankenansicht,[1]) *b)* Umgangsquerschnitt; Fig. 14, ein kleinerer Steinkern in Flankenansicht . . . . pag. 68 [132]

Fig. 15. *Harpoceras (Arieticeras) Del Campanai* Fucini nov. var. *involuta*; unvollständig erhaltener Steinkern in Flankenansicht . . . . pag. 70 [134]

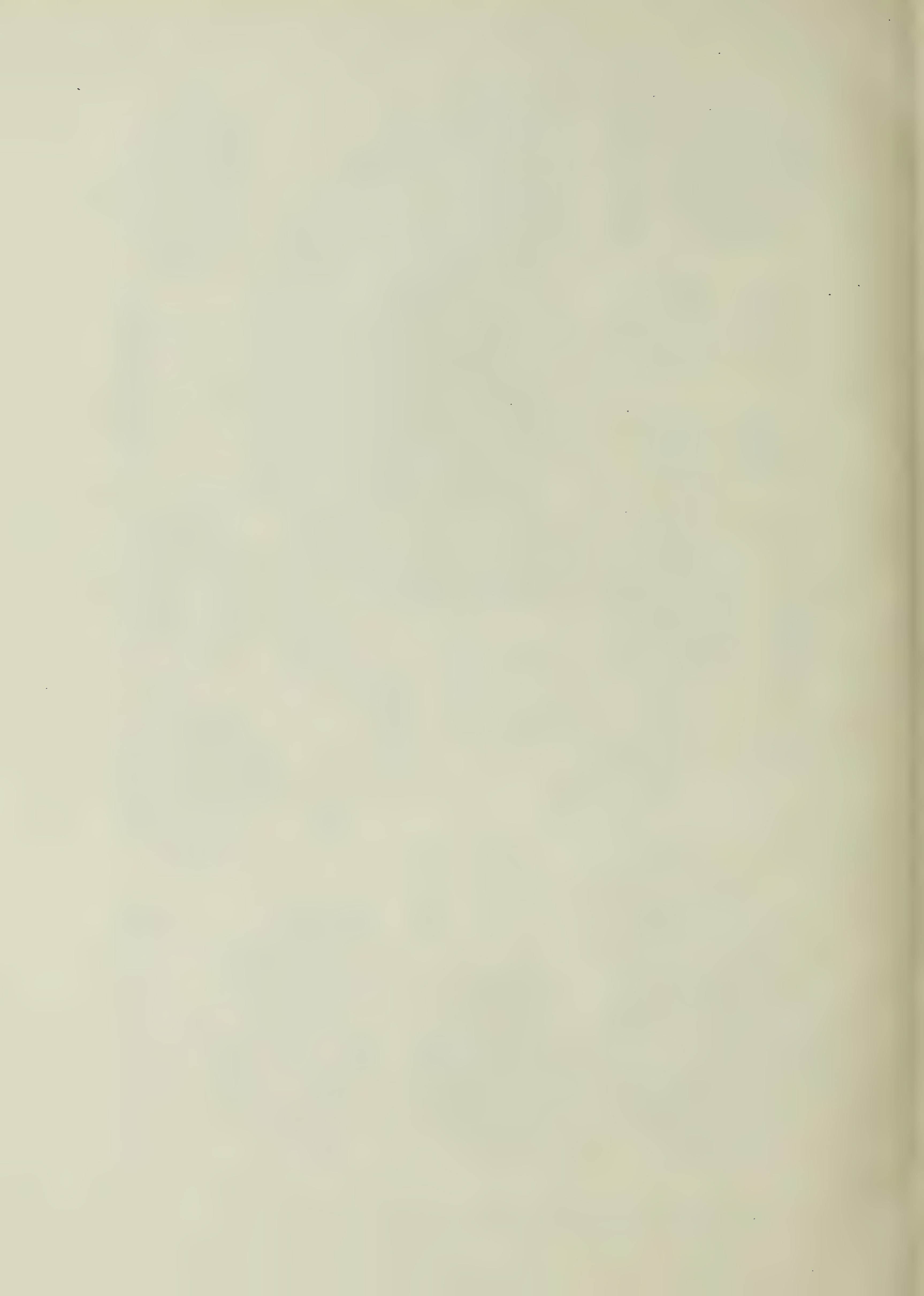
Das Original zu Fig. 13 befindet sich im Besitze des Museo Civico zu Roveredo, alle übrigen Originalien befinden sich im Besitze der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien.

---

[1]) Zu beachten, wie die zu Beginn des letzten Umganges noch deutlich harpocerenartig gekrümmten Rippen allmählich arietenartig steif werden.



gez. u. ret. Reitschläger. Kunstanstalt Max Jaffé, Wien.



TAFEL III (V).

Otto Haas: Die Fauna des mittleren Lias von Ballino in Südtirol.

TAFEL III (V).

Fig. 1—2. *Arietites (Vermiceras) Fontanellensis* Gemmellaro; Fig. 1 *a*, *b*, größtes vorliegendes Exemplar (Steinkern) in Flanken- und Ventralansicht; Fig. 2 *a*, *b*, ein kleinerer Steinkern in Flanken- und Frontalansicht . . . . pag. 42 [106]

Fig. 3—4. *Harpoceras (Arieticeras) velox* Meneghini; Fig. 3, kleiner Steinkern, *a*) Flankenansicht, *b*) Ventralansicht (Detail); Fig. 4 *a*, *b*, ein größerer Steinkern in Flanken- und Ventralansicht . . . . pag. 59 [123]

Fig. 5—6. *Harpoceras (Arieticeras) emaciatum* Catullo; Fig. 5, Steinkern in Flankenansicht; Fig. 6, größeres Exemplar mit Resten der Schale, *a*) Flankenansicht, *b*) Ventralansicht (Detail) . . . . pag. 64 [128]

Fig. 7—8. *Harpoceras (Arieticeras) Bertrandi* Kilian; Fig. 7 *a*, *b*, Steinkern in Flanken- und Ventralansicht; Fig. 8, Windungsquerschnitt von einem anderen Exemplar pag. 66 [130]

Fig. 9. *Harpoceras (Arieticeras) Fucinii* Del Campana; Steinkern, *a*) Flanken-, *b*) Ventralansicht, *c*) Umgangsquerschnitt . . . . pag. 71 [135]

Fig. 10—13. *Harpoceras (Arieticeras) Reynèsi* Fucini; Fig. 10 *a*, *b*, kleines Schalenexemplar in Flanken- und Frontalansicht; Fig. 11, größeres, unvollständig erhaltenes Exemplar; Fig. 12, Windungsbruchstück, beide in Flankenansicht; Fig. 13, Windungsquerschnitt . . . . pag. 73 [137]

Fig. 14—15. *Harpoceras (Arieticeras) successum* Fucini; Fig. 14 *a*, *b*, Steinkern in Flanken- und Frontalansicht; Fig. 15, Steinkernbruchstück in Flankenansicht . . . . . pag. 72 [136]

Fig. 16—17. *Harpoceras (Fuciniceras) Meneghinianum* nov. nom.; Fig. 16, stark korrodiertes Exemplar in Flankenansicht; Fig. 17, Ventralansicht (Detail) eines anderen Exemplars . . . . pag. 79 [143]

Fig. 18. *Harpoceras (Fuciniceras) dubiosum* Fucini?; Steinkern, *a*) Flanken-, *b*) Ventralansicht, *c*) Umgangsquerschnitt . . . . pag. 81 [145]

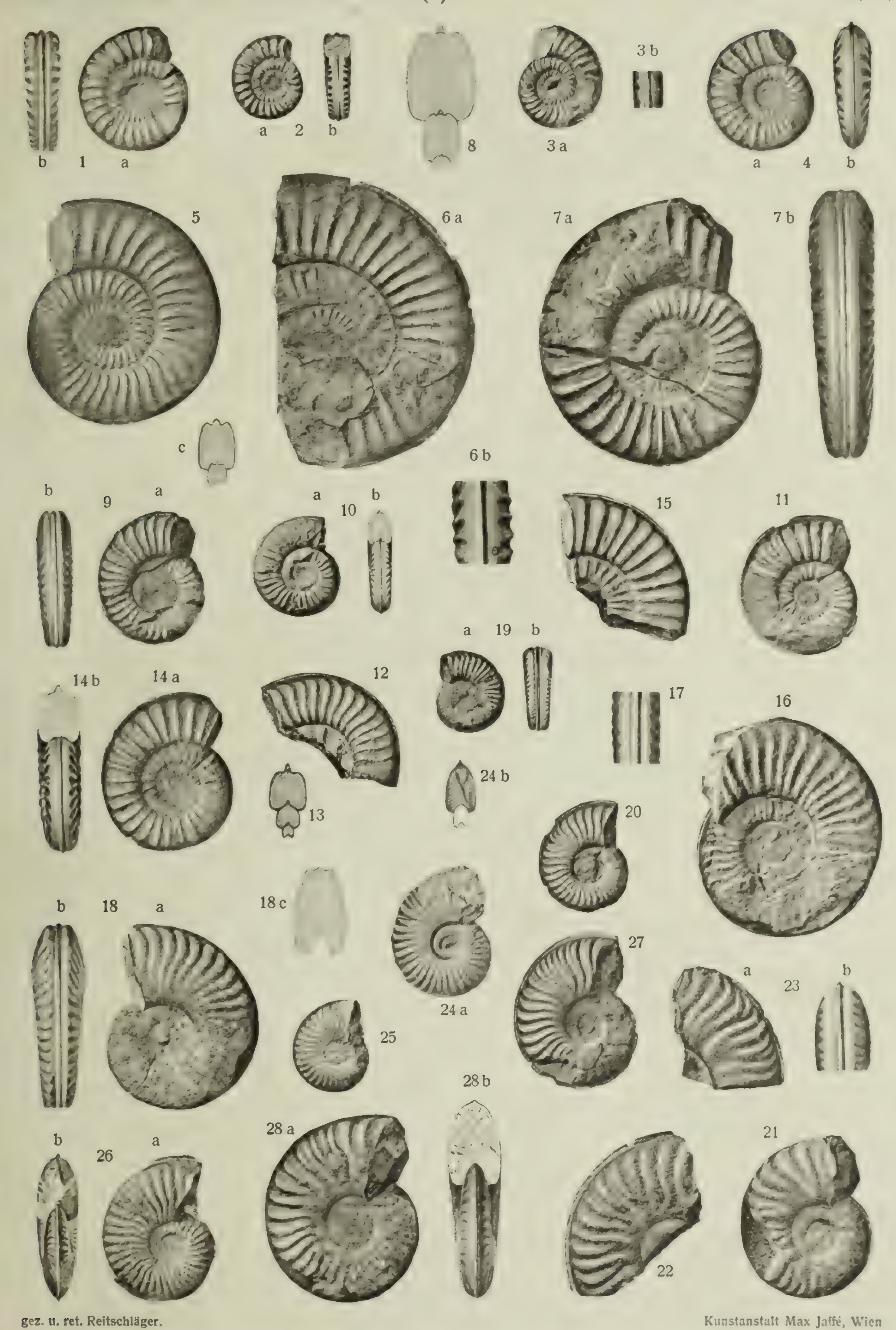
Fig. 19. *Harpoceras (Fuciniceras)* spec. ind.; Exemplar mit Resten der Schale, *a*) in Flanken-, *b*) in Ventralansicht . . . . pag. 83 [147]

Fig. 20—23. *Harpoceras (Fuciniceras) Hoffmanni* Gemmellaro; Fig. 20, kleiner Steinkern mit vereinzelten Schalenresten; Fig. 21, Steinkern, stellenweise undeutliche Rippenbündelung zeigend; Fig. 22, beschaltes Windungsbruchstück, sämtliche in Flankenansicht; Fig. 23 *a*, *b*, Windungsbruchstück mit leichter Rippenbündelung in Flanken- und Ventralansicht . . . . pag. 83 [147]

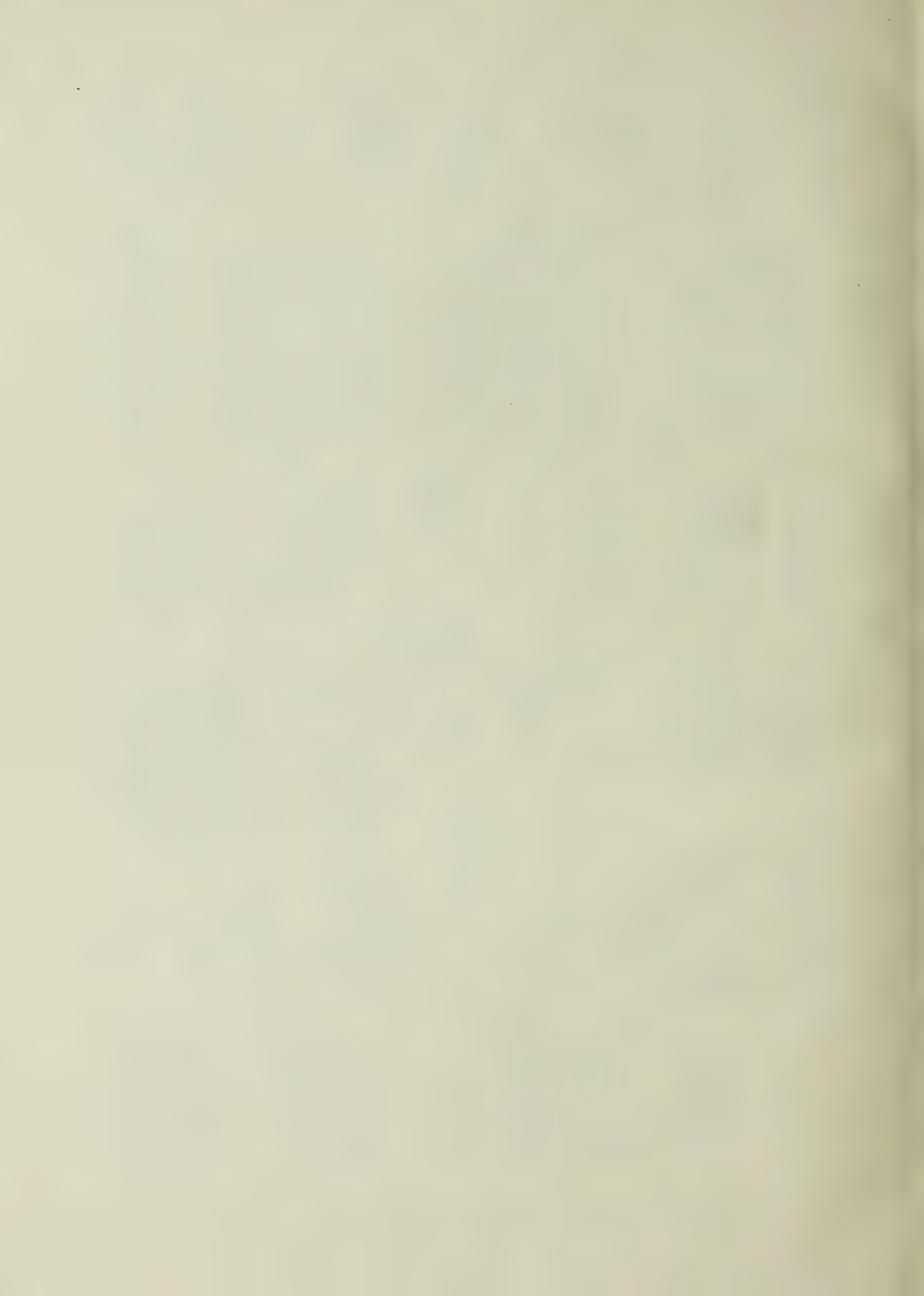
Fig. 24. *Harpoceras (Grammoceras?)* spec. indet. ex affin. *A. Affricensis* Reynès; teilweise beschaltes Exemplar, *a*) Flankenansicht, *b*) Umgangsquerschnitt . . . pag. 87 [151]

Fig. 25—28. *Harpoceras (Grammoceras) Bassanii* Fucini; Fig. 25 und Fig. 26 *a*, *b*, kleinere Schalenexemplare mit dicht stehenden, ziemlich steifen Rippen und stark zugeschärftem Externteil; Fig. 25, Flankenansicht; Fig. 26 *a*, *b*, Flanken- und Frontalansicht; Fig. 27 und 28 *a*, *b*, größere Steinkerne mit weiter voneinander abstehenden, deutlicher sigmoidal geschwungenen Rippen und minder scharfem Externteil; Fig. 27, Flankenansicht; Fig. 28 *a*, *b*, Flanken- und Frontalansicht (vgl. auch noch Taf. IV (VI), Fig. 1!) . . . . pag. 89 [153]

Das Original zu Fig. 14 befindet sich im Besitze des Museo Civico zu Roveredo, alle übrigen Originalien befinden sich im Besitze der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien.



gez. u. ret. Reitschläger. Kunstanstalt Max Jaffé, Wien



TAFEL IV (VI).

Otto Haas: Die Fauna des mittleren Lias von Ballino in Südtirol.

TAFEL IV (VI).

Fig. 1. *Harpoceras* (*Grammoceras*) *Bassanii* Fucini; größtes vorliegendes Exemplar (Steinkernbruchstück) in Flankenansicht, zeigt eine leichte Egression der Involutionsspirale und eine seichte Depression an der Nabelkante (vgl. auch Taf. III (V), Fig. 25—28) . . . . pag. 89 [153]

Fig. 2. *Harpoceras* (*Grammoceras*) *exiguum* Fucini; unvollständig erhaltener Steinkern *a*) in Flanken-, *b*) in Frontalansicht . . . . pag. 92 [156]

Fig. 3. *Harpoceras* (*Grammoceras*) *aequiondulatum* Bettoni; typisches Exemplar (Steinkern), *a*) Flankenansicht, *b*) Umgangsquerschnitt . . . . pag. 93 [157]

Fig. 4—6. *Harpoceras* (*Grammoceras*) *Vacekii* nov. spec.; Fig. 4, unvollständig erhaltener Steinkern; Fig. 5, Windungsbruchstück eines größeren Steinkerns, beide in Flankenansicht; Fig. 6, größtes vorliegendes Exemplar (Steinkernbruchstück), *a*) Flankenansicht, *b*) Umgangsquerschnitt . . . . pag. 94 [158]

Fig. 7. *Harpoceras* (*Grammoceras*) *Curionii* Meneghini?; Bruchstück in Flankenansicht . . . . pag. 97 [161]

Fig. 8. *Harpoceras leviornatum* Bettoni; Steinkern, *a*) Flankenansicht, *b*) Umgangsquerschnitt . . . . pag. 98 [162]

Fig. 9. *Harpoceras?* spec. indet.; stark korrodierter Steinkern in Flankenansicht . . pag. 99 [163]

Fig. 10—12. *Harpoceras* (*Harpoceratoides*) *Grecoi* Fucini; Fig. 10, Bruchstück eines kleinen Steinkerns; Fig. 11, ein zweiter, das unregelmäßig-derbe Verzierungsgepräge besonders deutlich zeigender Steinkern, beide in Flankenansicht; Fig. 12, größerer, etwas weiter genabelter Steinkern, *a*) Flanken-, *b*) Frontalansicht . . . . pag. 102 [166]

Fig. 13. *Harpoceras* (*Harpoceratoides*) *Grecoi* Fucini?; Bruchstück eines großen Steinkerns, *a*) Flankenansicht, *b*) Umgangsquerschnitt . . . . pag. 102 [166]

Fig. 14—16. *Harpoceras* (*Harpoceratoides*) *Lorioli* Bettoni; Fig. 14 und 15, Schalenexemplare mit wenigen, derben Faltenrippen, beide in Flankenansicht; Fig. 16, Steinkern mit etwas zahlreicheren und dichter stehenden Faltenrippen und feinen Sichelrippen auf dem letzten Umgangsviertel, *a*) Flankenansicht, *b*) Umgangsquerschnitt . . . . pag. 104 [168]

Das Original zu Fig. 9 befindet sich im Besitze des Museo Civico zu Roveredo, alle übrigen Originalien befinden sich im Besitze der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien.

3 a

8 b

4

a 2 b

3 b

1

7

6 a

5

6 b

9

8 a

13 b

14

15

16 a

a

10

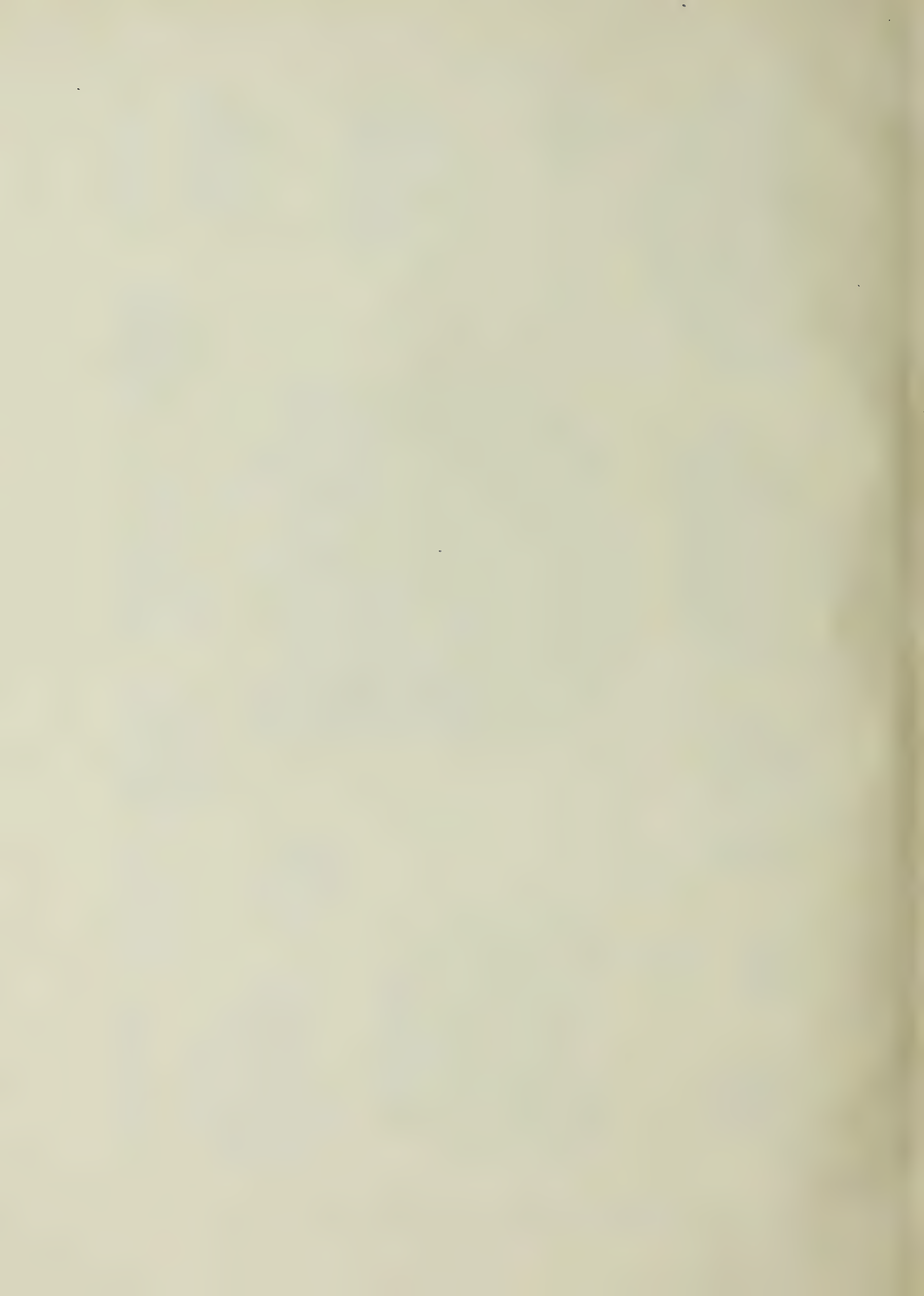
b

13 a

a 12 b

11

gez. u. ret. Reitschläger. Kunstanstalt Max Jaffé, Wien.



TAFEL V (VII).

Otto Haas: Die Fauna des mittleren Lias von Ballino in Südtirol.

TAFEL V (VII).

Fig. 1. *Harpoceras* (*Harpoceratoides*) *Fucinianum* nov. spec.; einziges vorliegendes Exemplar, *a*) Flanken-, *b*) Ventralansicht . . . . pag. 105 [169]

Fig. 2—5. *Harpoceras* (*Harpoceratoides*) *serotinum* Bettoni; Fig. 2 *a*, *b*, kleiner Steinkern in Flanken- und Ventralansicht, die Verzierung besteht aus Falten- und Sichelrippen; Fig. 3 *a*, *b*, größerer Steinkern in Flanken- und Ventralansicht, die Knickungsstellen erscheinen als flache Knoten; Fig. 4 *a*, *b*, Ventralansicht und Umgangsquerschnitt eines großen Steinkerns, erstere zeigt den Übergang des »Hohlkiels« in einen »Vollkiel«; Fig. 5, Flankenansicht eines anderen großen Steinkerns, der nur noch auf der äußeren Flankenregion zarte Sichelrippen trägt . . . . pag. 106 [170]

Fig. 6. *Harpoceras* (*Harpoceratoides*) *serotinum* Bettoni, nov. var. *levis*; großer Steinkern in Flankenansicht . . . . pag. 107 [171]

Fig. 7. *Harpoceras* (*Harpoceratoides*) spec. indet.; einziges vorliegendes Windungsbruchstück in Flankenansicht . . . . pag. 109 [173]

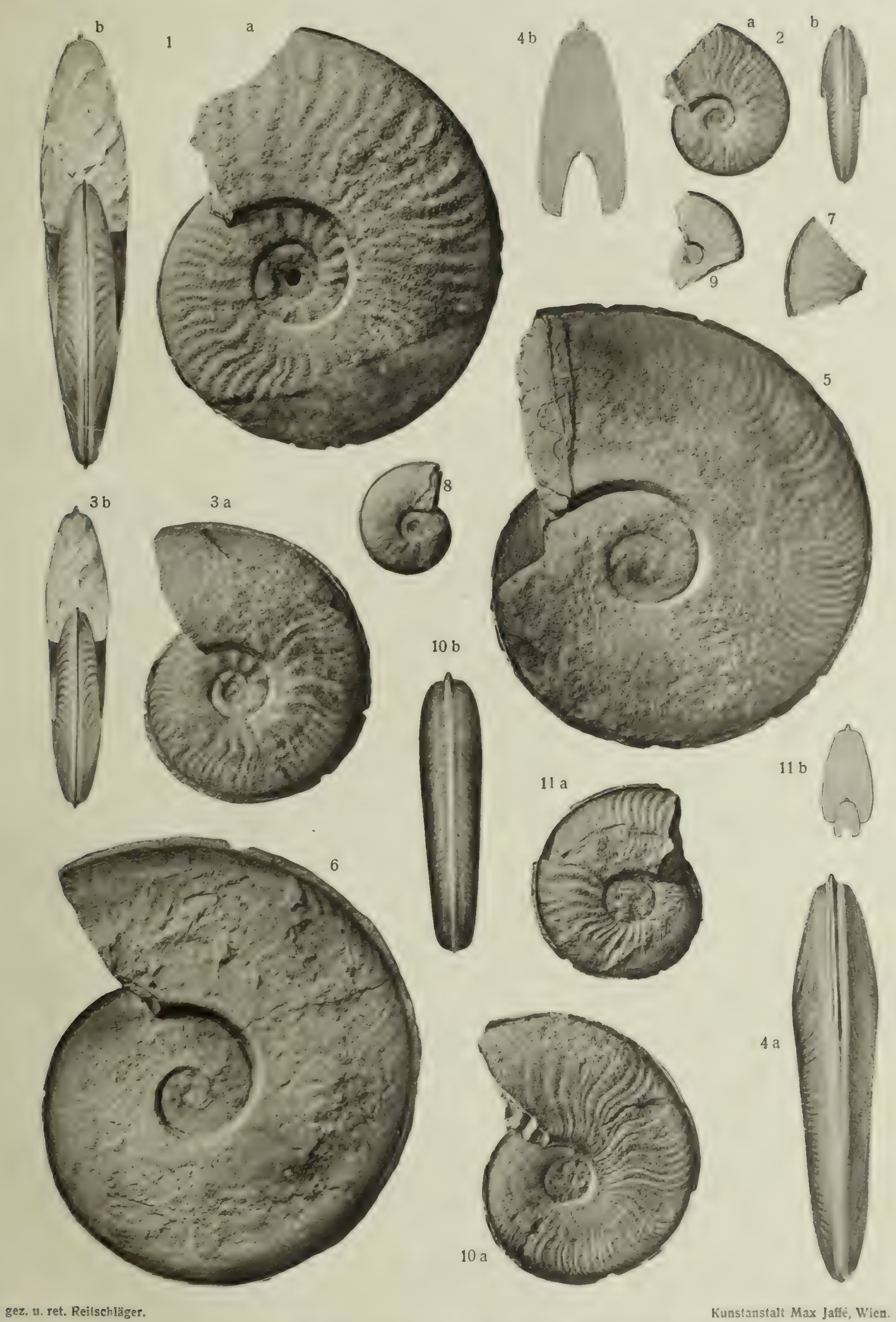
Fig. 8. *Harpoceras* (*Harpoceratoides ?*) *Kufsteini* Meneghini; Schalenexemplar in Flankenansicht . . . . pag. 109 [173]

Fig. 9. *Harpoceras* (*Harpoceratoides ?*) cf. *Kufsteini* Meneghini; Bruchstück mit auffallend scharfer Nabelkante und flachen Flanken, in Flankenansicht . pag. 110 [174]

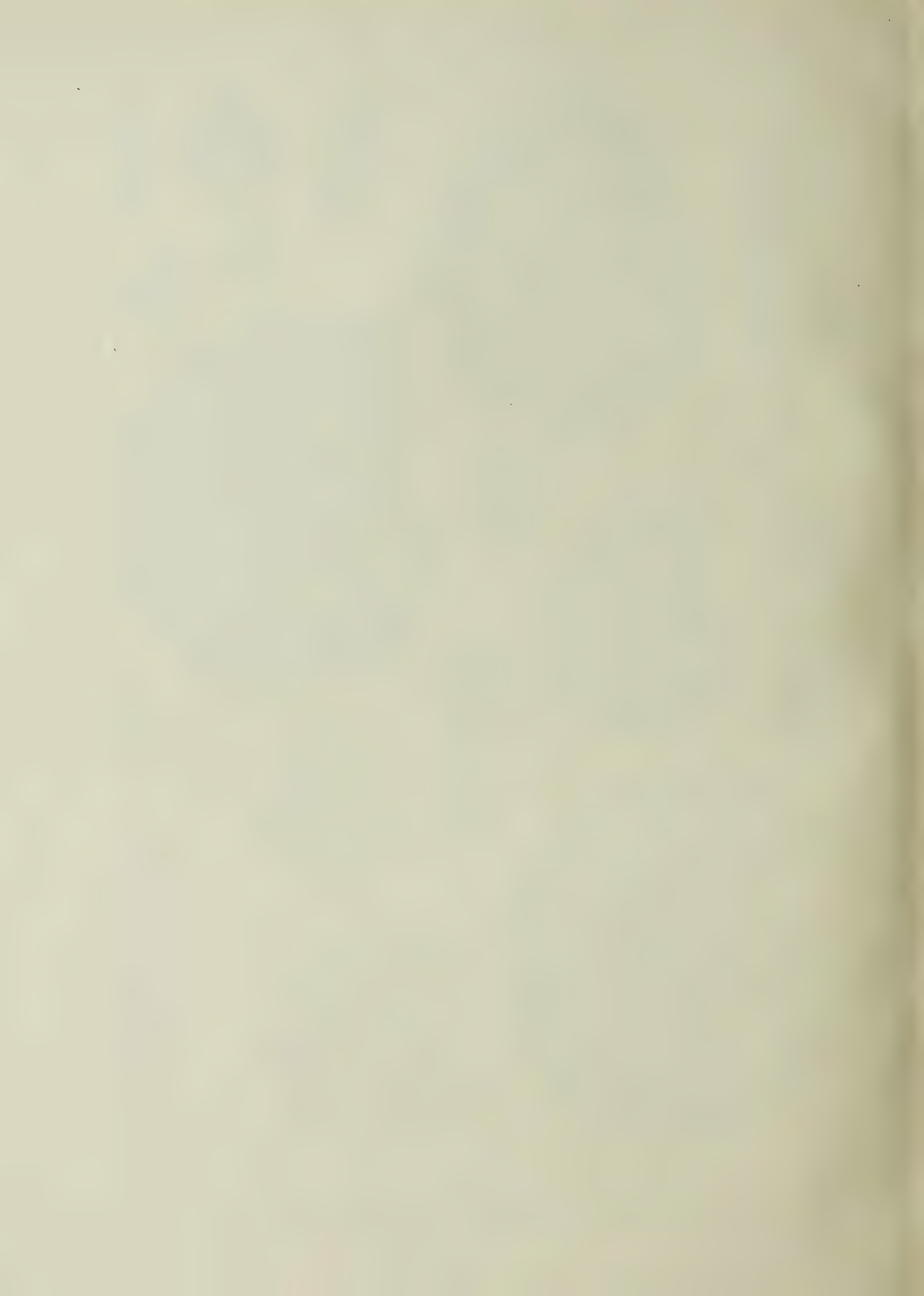
Fig. 10. *Harpoceras (Leioceras) elegans* Sowerby; teilweise beschaltes Exemplar, *a*) in Flanken-, *b*) in Ventralansicht . . . . pag. 111 [175]

Fig. 11. *Harpoceras* (*Pseudoleioceras ?*) nov. spec. indet.; stark beschädigter Steinkern, *a*) Flankenansicht, *b*) Umgangsquerschnitt . . . . pag. 116 [180]

Sämtliche Originalien befinden sich im Besitze der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien.



gez. u. ret. Reitschläger. Kunstanstalt Max Jaffé, Wien.



TAFEL VI (VIII).

Otto Haas: Die Fauna des mittleren Lias von Ballino in Südtirol.

TAFEL VI (VIII).

Fig. 1. *Harpoceras (Pseudoleioceras) sublythense* nov. spec.; Steinkern, *a)* in Flanken-, *b)* in Frontalansicht . . . . pag. 113 [177]

Fig. 2. *Harpoceras (Pseudoleioceras?) Ballinense* nov. spec.; Schalenexemplar, *a)* in Flanken-, *b)* in Frontalansicht . . . . pag. 115 [179]

Fig. 3. *Harpoceras (Polyplectus) discoides* Zieten var. *pluricostata* nov. nom.; beschaltes Bruchstück, *a)* Flankenansicht, *b)* Querschnitt . . . . pag. 117 [181]

Fig. 4. *Coeloceras* cf. *acanthopsis* d'Orbigny; unvollständiges Exemplar (Steinkern), *a)* Flanken-, *b)* Frontal-, *c)* Ventralansicht . . . . pag. 119 [183]

Fig. 5. *Atractites Indunensis* Stoppani?; Phragmokon in Seitenansicht . . . . pag. 122 [186]

Fig. 6. *Atractites* spec. indet. (1); Bruchstück eines großen Phragmokons, *a)* von der Seite, *b)* von vorn gesehen . . . . pag. 123 [187]

Fig. 7—8. *Atractites* spec. indet. (2); Rostren von kreisförmigem Querschnitt; Fig. 7, ein großes, stark korrodiertes Rostrum in Seitenansicht; Fig. 8, ein zweites Rostrum, *a)* Seitenansicht, *b)*, *c)* Querschnitte am vorderen und hinteren Ende pag. 123 [187]

Fig. 9—10. *Atractites* spec. indet. (3); gefurchte Rostren; Fig. 9, ein solches in Seitenansicht; Fig. 10, ein zweites, Querbruch am vorderen Ende, zeigt die hier schon ziemlich weite Alveole . . . . pag. 123 [187]

Fig. 11—14. *Belemnites (Megateuthis?)* spec. indet.; Fig. 11, Längsbruch eines Rostrums; Fig. 12, größtes vorliegendes Rostrum, *a)* Seitenansicht, *b)* Querbruch am vorderen Ende (bereits nahe dem Alveolarrande); Fig. 13, Bruchstück eines Rostrums, *a)* Seitenansicht, *b)* und *c)* Querbrüche am vorderen und hinteren Ende; Fig. 14, Fragment eines Rostrums, das zwei von der Spitze ausgehende, symmetrisch angeordnete Ritzen (Furchen?) zeigt . . . . pag. 125 [189]

Das Original zu Fig. 5 befindet sich im Besitze des Museo Civico zu Roveredo, alle übrigen Originalien befinden sich im Besitze der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien.

1b 1a a 2 b

5 b 4 c

3b 4a

3a 8b

b

6

9 11

a

b 12 a

13b

a

8

c

14

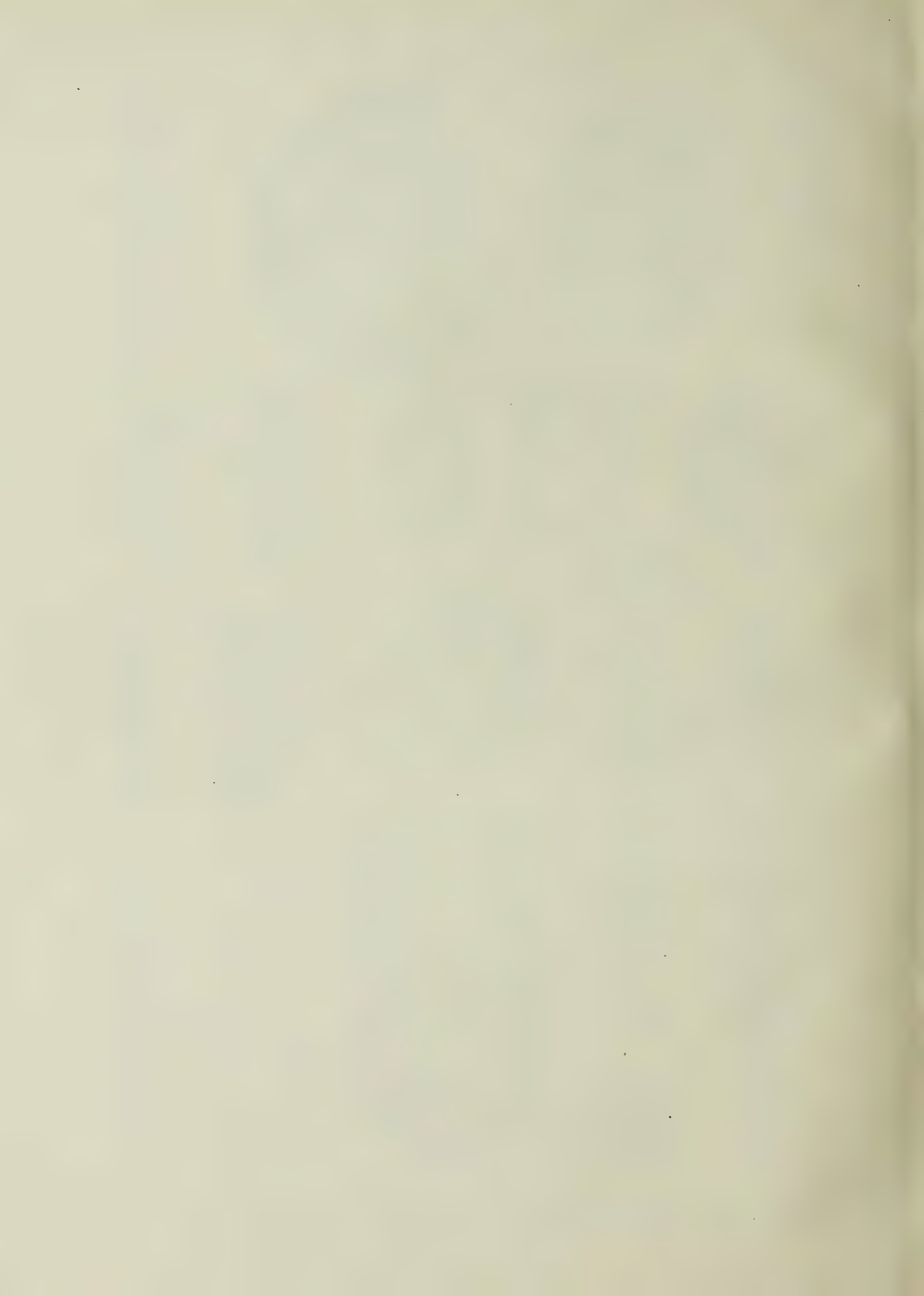
7

a

13 c

10

gez. u. ret. Reitschläger. Kunstanstalt Max Jaffé, Wien.



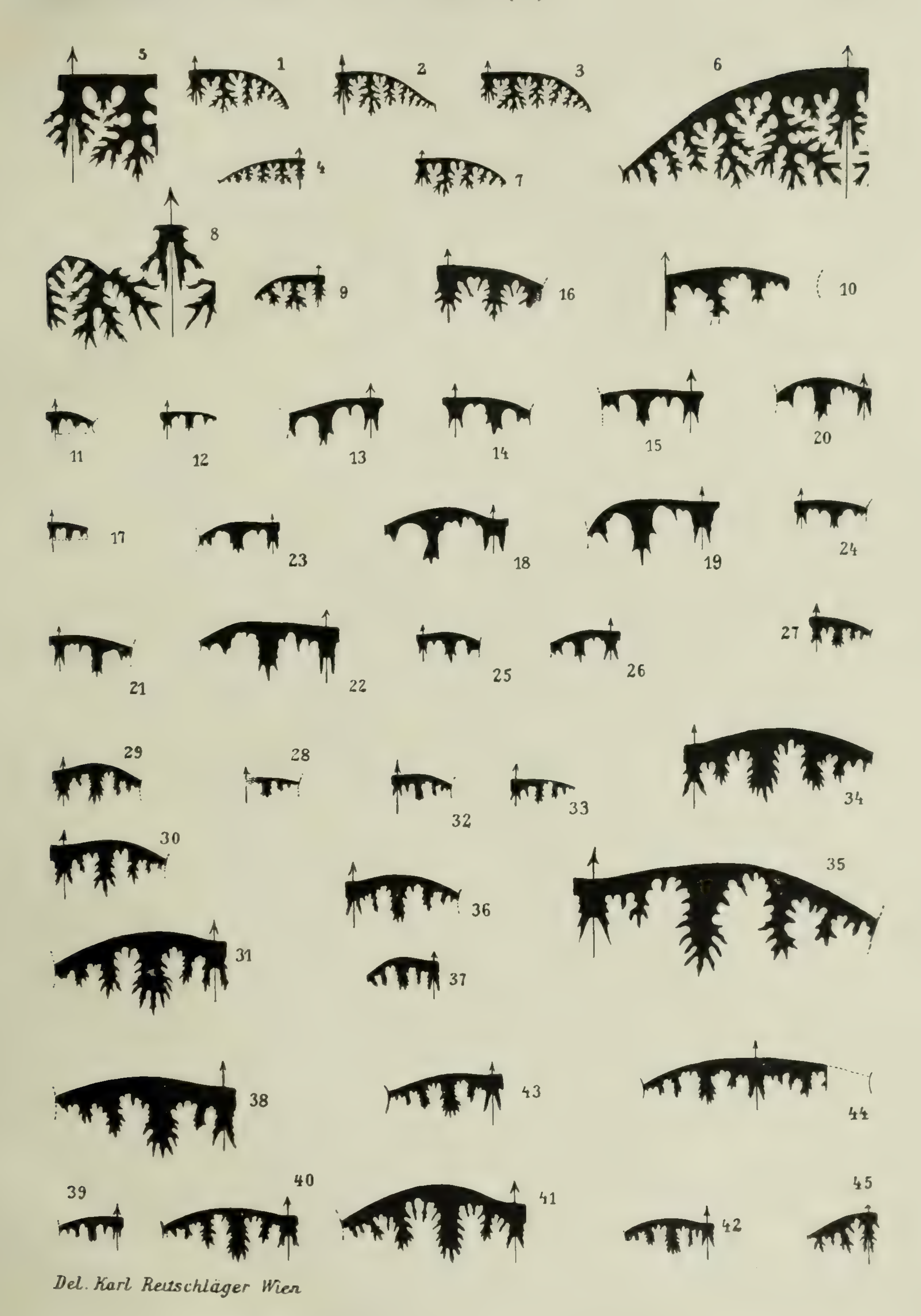
TAFEL VII (IX).

Otto Haas: Die Fauna des mittleren Lias von Ballino in Südtirol.

TAFEL VII (IX).

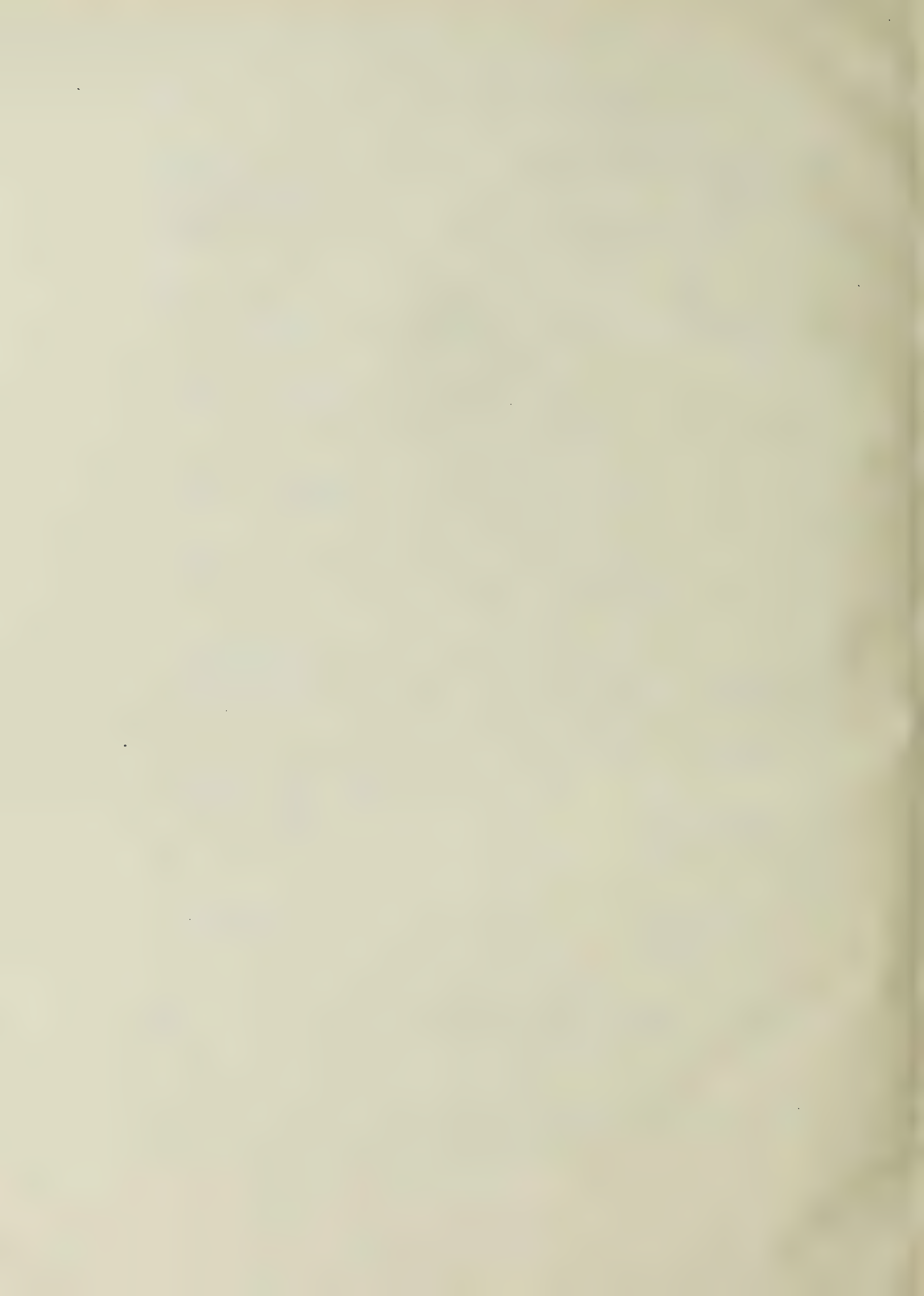
Fig.	Suturlinien von	Entsprechend einem Durchmesser von		pag.
Fig. 1.	*Phylloceras* spec. ind. ex affin. *Phylloc. Partschi* Stur.	ca. 25	*mm*	pag. 6 [70]
» 2.	*Phylloceras pseudo-zetes* Fuc. (typ.)	25	»	pag. 13 [77]
» 3.	*Phylloceras frondosum* Reyn.	ca. 25	»	pag. 15 [79]
» 4.	*Phylloceras* cf. *Hebertinum* Reyn.	15	»	pag. 16 [80]
» 5.	*Phylloceras Meneghinii* Gemm. (Detail)	ca. 60	»	pag. 17 [81]
» 6.	*Phylloceras* (*Geyeroceras*) *iudicariense* nov. spec.	ca. 55	»	pag. 22 [86]
» 7.	*Rhacophyllites* (*Meneghiniceras*) *eximius* Hauer	ca. 30	»	pag. 26 [90]
» 8.	*Lytoceras* spec. ind. affin. *fimbriatoidi* Gemm. (Detail)	ca. 85	»	pag. 31 [95]
» 9.	*Lytoceras audax* Menegh.	ca. 20	»	pag. 35 [99]
» 10.	*Arietites* (*Vermiceras*) spec. ind.	?		pag. 41 [105]
» 11.	*Arietites* (*Vermiceras*) *Fontanellensis* Gemm.	15	»	pag. 42 [106]
» 12.	*Arietites* (*Arnioceras*) spec. ind. (1)	ca. 30	»	pag. 44 [108]
» 13.	*Arietites* (*Arnioceras*) spec. ind. (2)	40	»	pag. 45 [109]
» 14.	*Arietites* (*Arnioceras*) *ceratitoides* Quenst. var. *paucicosta* Fuc.	28	»	pag. 46 [110]
» 15.	*Arietites* (*Coroniceras*) *Rosenbergi* nov. spec.	ca. 35	»	pag. 49 [113]
» 16.	*Acanthopleuroceras* cf. *nitescens* Y. a. B.	ca. 30	»	pag. 52 [116]
» 17.	*Harpoceras* (*Arieticeras*) *velox* Menegh.	14	»	pag. 59 [123]
» 18.	*Harpoceras* (*Arieticeras*) *retrorsicosta* Opp. (typ.)	50	»	pag. 60 [124]
» 19.	*Harpoceras* (*Arieticeras*) *retrorsicosta* Opp. var. *Geyeriana* nov. nom.	55	»	pag. 63 [127]
» 20.	*Harpoceras* (*Arieticeras*) *emaciatum* Cat.	ca. 40	»	pag. 64 [128]
» 21. / » 22.	*Harpoceras* (*Arieticeras*) *Bertrandi* Kil.	32 / ca. 50	»	pag. 66 [130]
» 23.	*Harpoceras* (*Arieticeras*) *Del Campanai* Fuc.	ca. 30	»	pag. 68 [132]
» 24.	*Harpoceras* (*Arieticeras*) *Fucinii* Del Camp.	ca. 25	»	pag. 71 [135]
» 25.	*Harpoceras* (*Arieticeras*) *successum* Fuc.	25	»	pag. 72 [136]
» 26.	*Harpoceras* (*Arieticeras*) *Reynèsi* Fuc.	ca. 25	»	pag. 73 [137]
» 27.	*Harpoceras* (*Fuciniceras*) *Hoffmanni* Gemm.	ca. 20	»	pag. 83 [147]
» 28.	*Harpoceras* (*Grammoceras*)? spec. ind. ex. affin. *Amm. Affricensis* Reyn.	18	»	pag. 87 [151]
» 29. / » 30. / » 31.	*Harpoceras* (*Grammoceras*) *Bassanii* Fuc.	ca. 25 / ca. 35 / ca. 60	»	pag. 89 [153]
» 32.	*Harpoceras* (*Grammoceras*) *exiguum* Fuc.	17	»	pag. 92 [156]
» 33.	*Harpoceras* (*Grammoceras*) *aequiondulatum* Bett.	ca. 20	»	pag. 93 [157]
» 34. / » 35.	*Harpoceras* (*Grammoceras*) *Vacekii* nov. spec.	ca. 60 / ca. 120	»	pag. 94 [158]
» 36.	*Harpoceras leviornatum* Bett.	35	»	pag. 98 [162]
» 37.	*Harpoceras* sp. ind.	25	»	pag. 99 [163]
» 38.	*Harpoceras* (*Harpoceratoides*) *Grecoi* Fuc.	ca. 65	»	pag. 102 [166]
» 39.	*Harpoceras* (*Harpoceratoides*) *Lorioli* Bett.	ca. 20	»	pag. 104 [168]
» 40.	*Harpoceras* (*Harpoceratoides*) *serotinum* Bett. (typ.)	45	»	pag. 106 [170]
» 41.	*Harpoceras* (*Harpoceratoides*) *serotinum* Bett. nov. var. *levis*	ca. 60	»	pag. 107 [171]
» 42.	*Harpoceras* (*Leioceras*) *elegans* Sow.	35	»	pag. 111 [175]
» 43.	*Harpoceras* (*Pseudoleioceras*) *sublythense* nov. spec.	35	»	pag. 113 [177]
» 44.	*Harpoceras* (*Pseudoleioceras*) spec. ind. ex affin. *sublythensis* (Dissymetrische Sutur)	ca. 40	»	pag. 114 [178]
» 45.	*Coeloceras* cf. *acanthopsis* Reyn.	ca. 15	»	pag. 119 [183]

Sämtliche Lobenzeichnungen in natürlicher Größe. Die Originalien zu Fig. 25 und 37 befinden sich im Besitze des Museo Civico in Roveredo, alle übrigen Originalien im Besitze der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien.



Del. Karl Reutschläger Wien

Verlag von Wilhelm Braumüller, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.



TAFEL VIII (I).

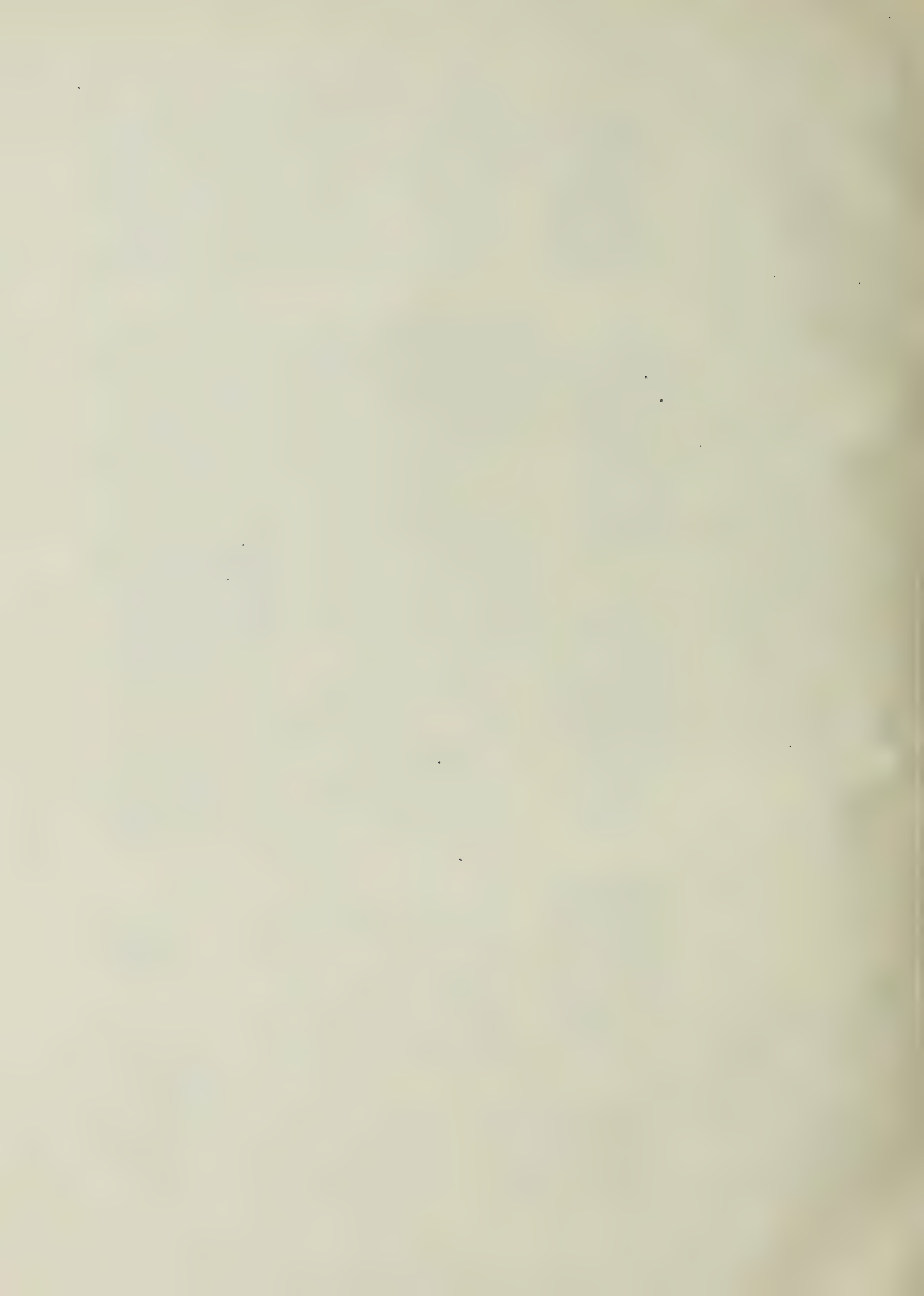
Dr. Josef Ritter v. Siemiradzki: Die Spongien der polnischen Juraformation.

TAFEL VIII (I).

Fig. 1. *Cylindrophyma calloviense* n. sp. Pomorzany Querschnitt durch die Wandmitte, Vergr. 30 . . . pag. 3
Fig. 2. Desgl. innere Schicht an der Paragasterwand, Vergr. 30 . . . . pag. 3
Fig. 3. *Melonella ovata* Sollas, Pomorzany, nat. Gr. . . . . pag. 4
Fig. 4. *Melonella ovata* Kanalsystem. Vergr. 2 . . . . pag. 4
Fig. 5. *Melonella ovata* Pomorzany. Längsschnitt durch die Mitte der Wand, Vergr. 30 . . . . pag. 4
Fig. 6. Desgl. Paragasterwand. Vergr. 30 (die quadratischen Skelettmaschen der äußeren Schicht) . . . pag. 4
Fig. 7. *Melonella cylindrica* n. sp. Pomorzany, nat. Gr. . . . . pag. 5
Fig. 8. *Melonella cylindrica* Wodna, Kanalsystem, nat. Gr. . . . . pag. 5
Fig. 9. *Melonella cylindrica* Pomorzany. Querschnitt, äußere Skelettschicht, Vergr. 30 . . . . pag. 5
Fig. 10. *Melonella cylindrica* Pomorzany. Mitte der Wand, Vergr. 30 . . . . pag. 5
Fig. 11. *Melonella cylindrica* Pomorzany. Paragasterwand, Verg. 30 . . . . pag. 5
Fig. 12. *Corallidium cylindricum* n. sp. Podgórze. Kleines Exemplar mit erhaltener Deckrinde, nat. Gr. . pag. 6
Fig. 13. Desgl. Sciborzyce. Großes Exemplar ohne Deckrinde, nat. Gr. . . . . pag. 6
Fig. 14. *Corallidium cylindricum.* Querschnitt durch die Wandmitte, Vergr. 30 . . . . pag. 8
Fig. 15. Desgl. Sciborzyce. Querschnitt durch die Außenwand, Vergr. 30 . . . . pag. 8
Fig. 16. *Cnemidiastrum stellatum* Paczołtowice. Längsschnitt, die runden Durchschnitte der Aporrhyzen innerhalb der Radialspalten zeigend, nat. Gr. . . . . pag. 8
Fig. 17. *Cnemidiastrum stellatum* desgl. Tangentialschnitt durch die Wandmitte mit sichtbaren Durchschnitten der Aporrhysen in der Aporrhysalspalte. Vergr. 30 . . . . pag. 8
Fig. 18. *Cnedimiastrum stellatum.* Tangentialschnitt durch die äußere Wandschicht, Vergr. 30 . . . . . pag. 9
Fig. 19. *Cnemidiastrum corallinum* Qu. Paczołtowice. Oberseite, nat. Gr. . . . . pag. 9
Fig. 20. *Cnemidiastrum radiatum* n. sp. Keulenförmiges Exemplar, nat. Gr. . . . . pag. 10
Fig. 21. *Cnemidiastrum radiatum Desgl.* ebendas. Längsschnitt, die Aporrhysen in den Radialspalten deutlich sichtbar . . . . pag. 10



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.



TAFEL IX (II).

Dr. Josef Ritter v. Siemiradzki: Die Spongien der polnischen Juraformation.

TAFEL IX (II).

22

23

25

26

27

24

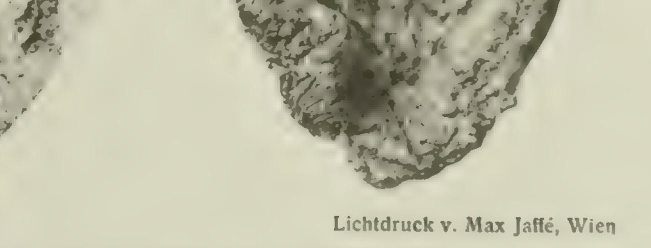
32

29

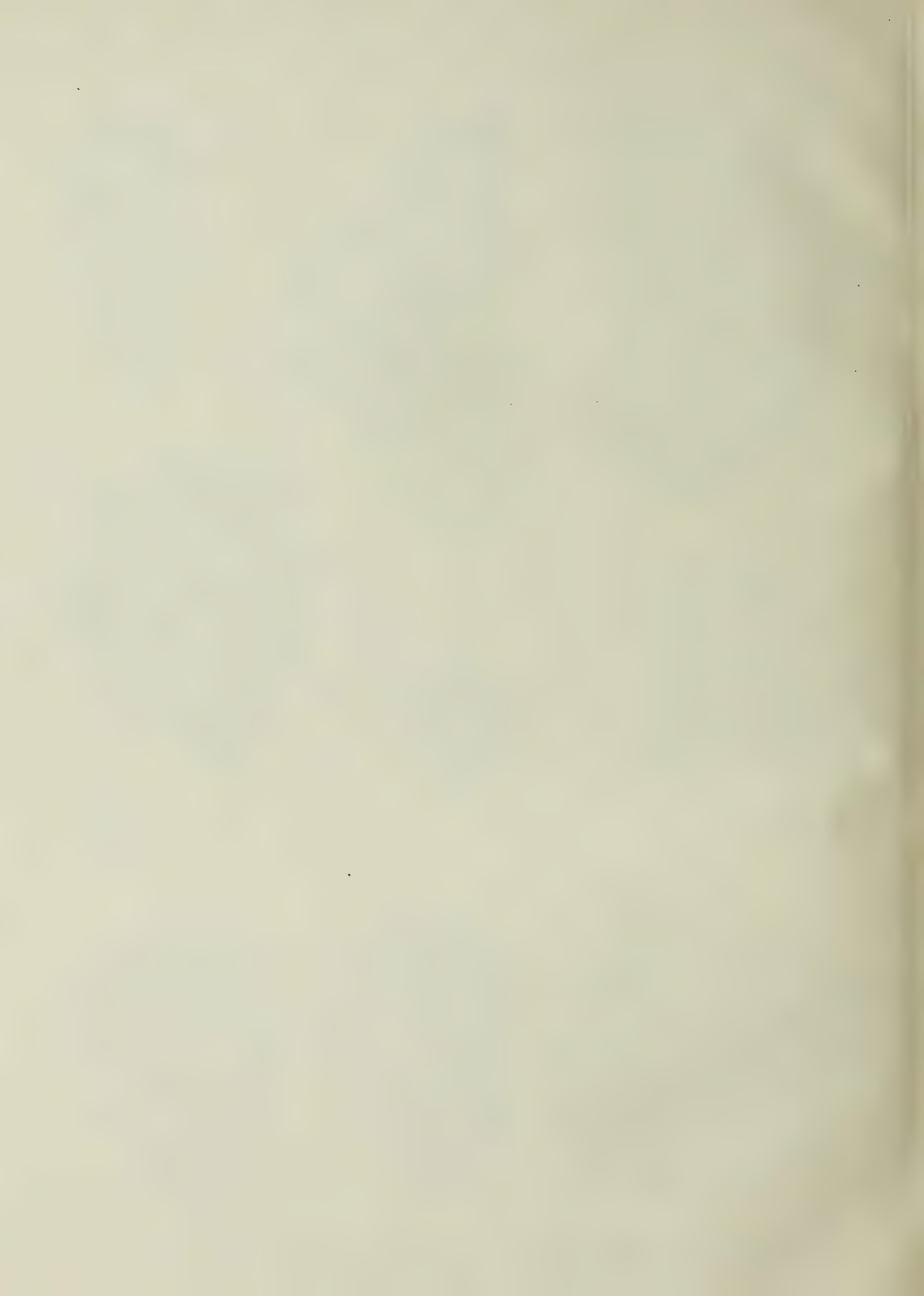
30

31

28



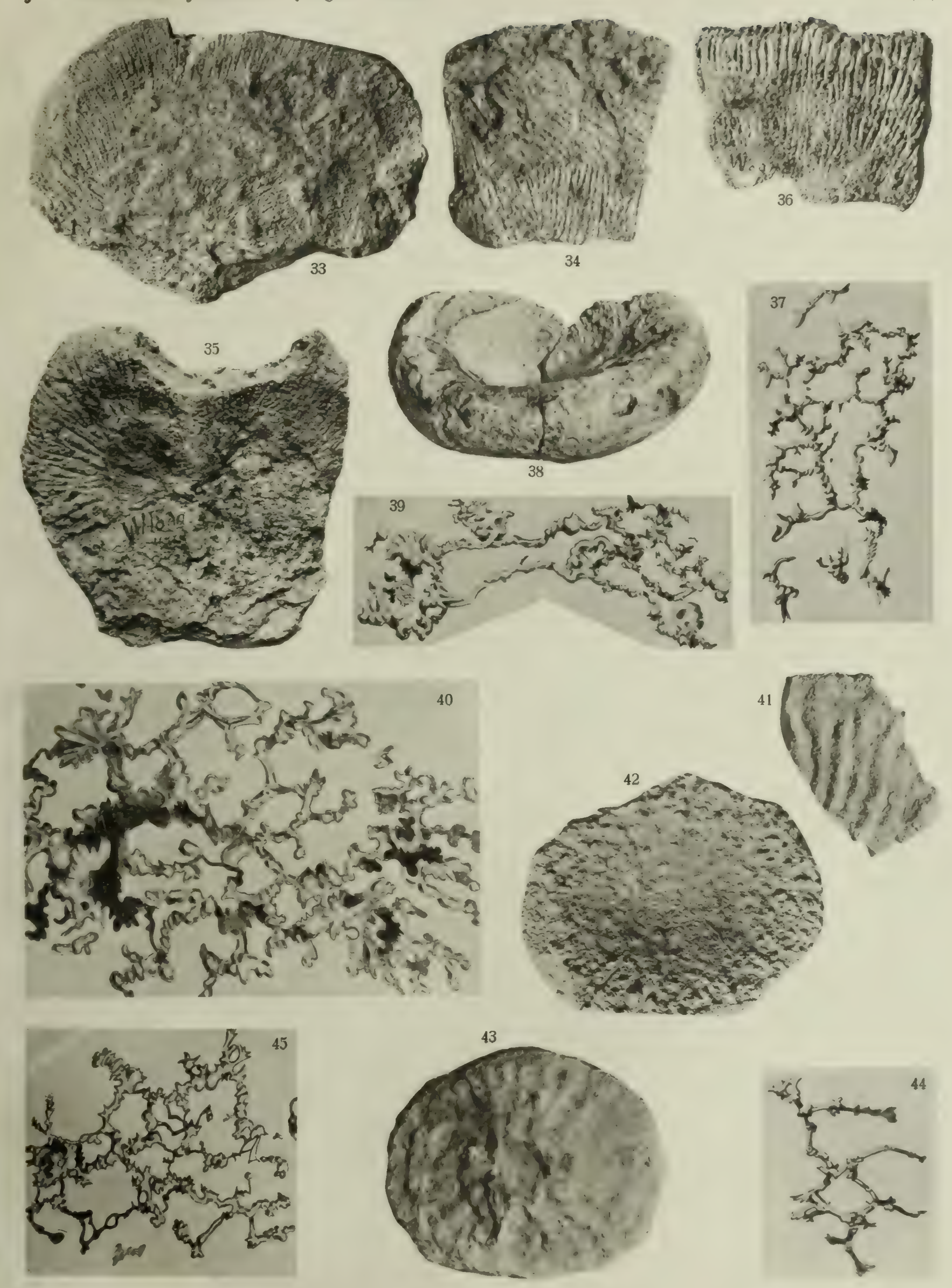
Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien



TAFEL X (III).

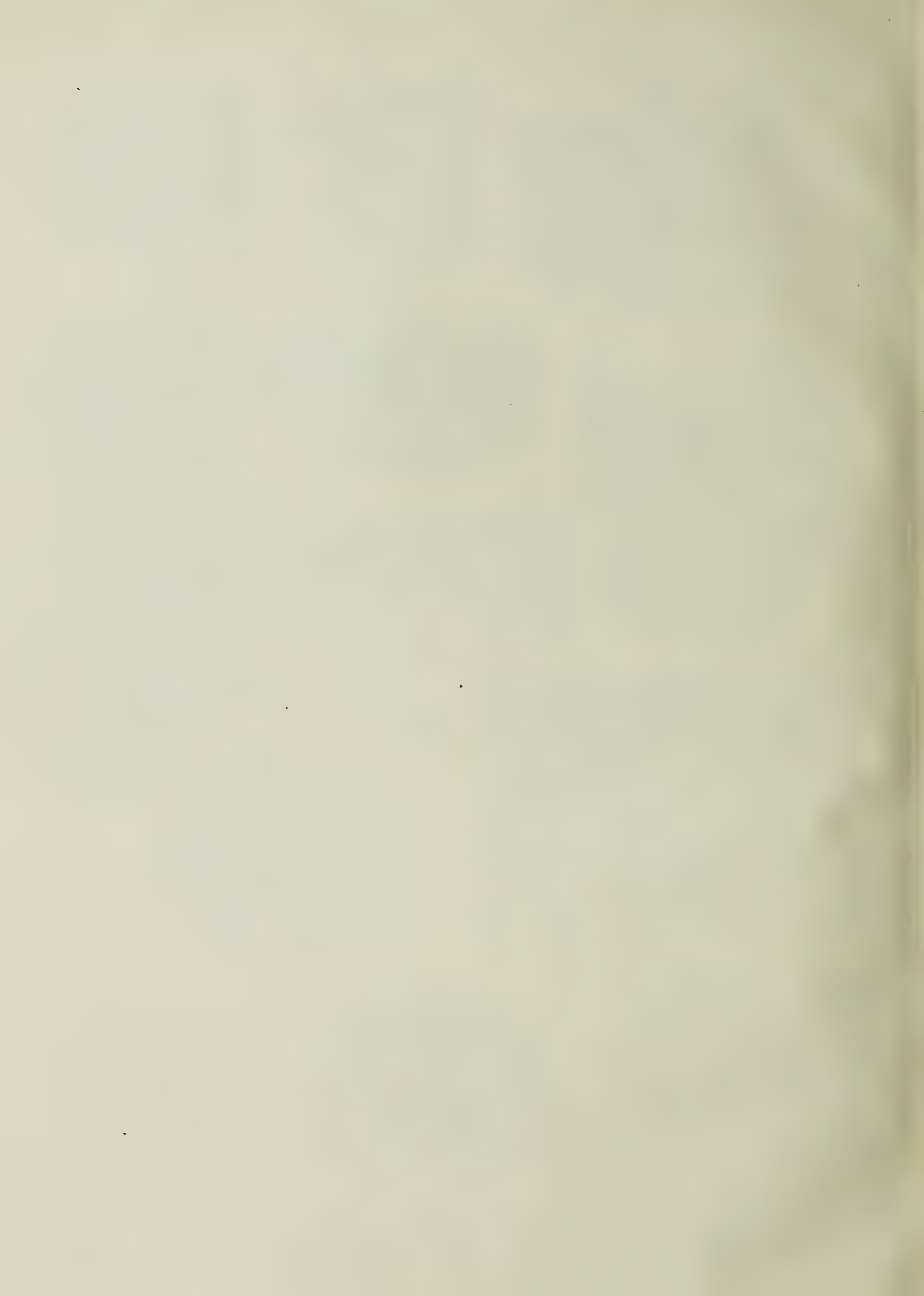
Dr. Josef Ritter v. Siemiradzki: Die Spongien der polnischen Juraformation.

TAFEL X (III).



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.

Verlag v. Wilhelm Braumüller, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.





TAFEL XI (IV).

Dr. Josef Ritter v. Siemiradzki: Die Spongien der polnischen Juraformation.

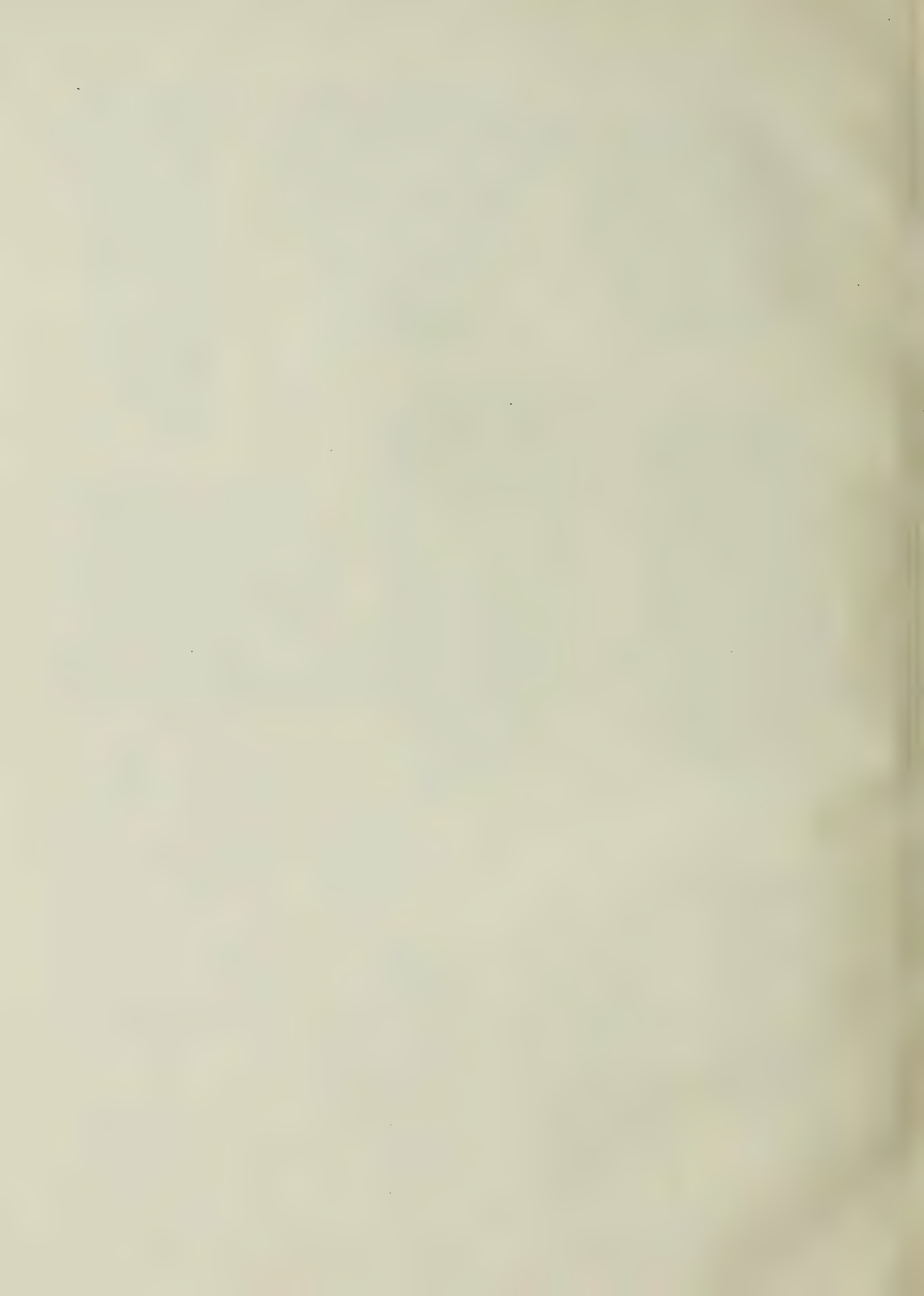
TAFEL XI (IV).

Fig. 46. *Pyrgochonia profunda*; n. sp., Działoszyn, Paragaster, nat. Gr. . . . . pag. 21
Fig. 47. *Pyrgochonia profunda*; n. sp., Seitenansicht, nat. Gr. . . . . pag. 21
Fig. 48. *Pyrgochonia acetabulum*; Włodowice, Längsschnitt schwach vergrößert . . . . pag. 20
Fig. 49 a–b. *Hyalotragos pezizoides*; Gf., Wodna, nat. Gr. . . . . pag. 17
Fig. 50. *Leiodorella folium*; n. sp., Wodna, Oberseite, nat. Gr. . . . . pag. 22
Fig. 51. *Leiodorella folium*; n. sp., Wodna, Unterseite, nat. Gr. . . . . pag. 22
Fig. 52. *Leiodorella folium*; n. sp., Wodna, Horizontalschnitt durch die Rinde, Vergr. 30 . . . . pag. 22
Fig. 53. *Leiodorella folium*; n. sp., Wodna, Horizontalschnitt durch die Wandmitte, Vergr. 30 . . . . . pag. 22
Fig. 54. *Leiodorella denseporata*; n. sp., Wodna, Oberseite, nat. Gr. . . . . pag. 22
Fig. 55. *Leiodorella polonica*; n. sp., Wodna, Oberseite, nat. Gr. . . . . pag. 23
Fig. 56. *Leiodorella polonica*; n. sp., Wodna, Unterseite, nat. Gr. pag. 23



Lichtdruck v. Max Jaffe, Wien.

Verlag v. Wilhelm Braumüller, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.



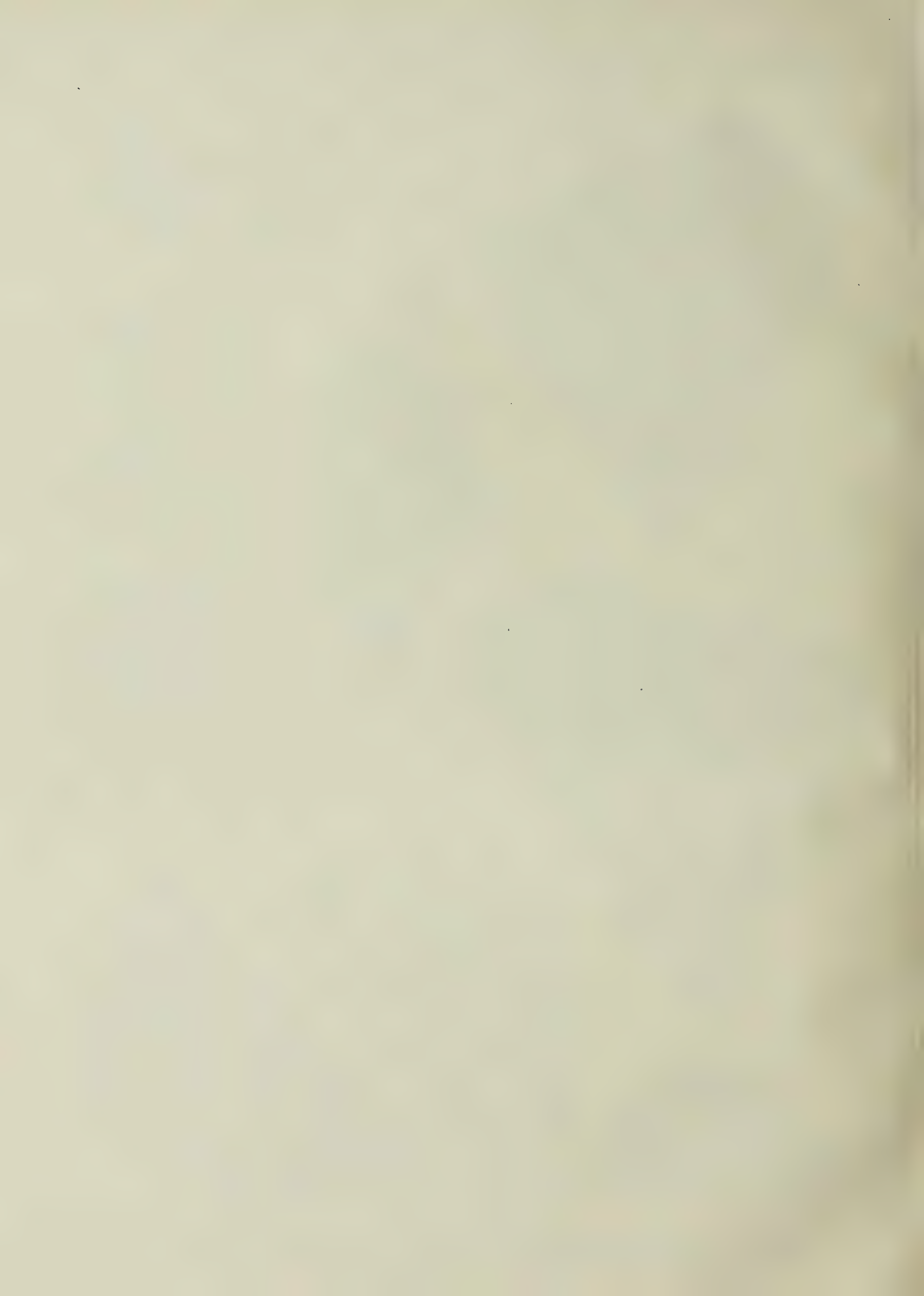
TAFEL XII (V).

Dr. Josef Ritter von Siemiradzki: Die Spongien der polnischen Juraformation.

TAFEL XII (V).



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.



TAFEL XIII (VI).

Dr. Josef Ritter v. Siemiradzki: Die Spongien der polnischen Juraformation.

TAFEL XIII (VI).

66 67 69 70

68 71

75

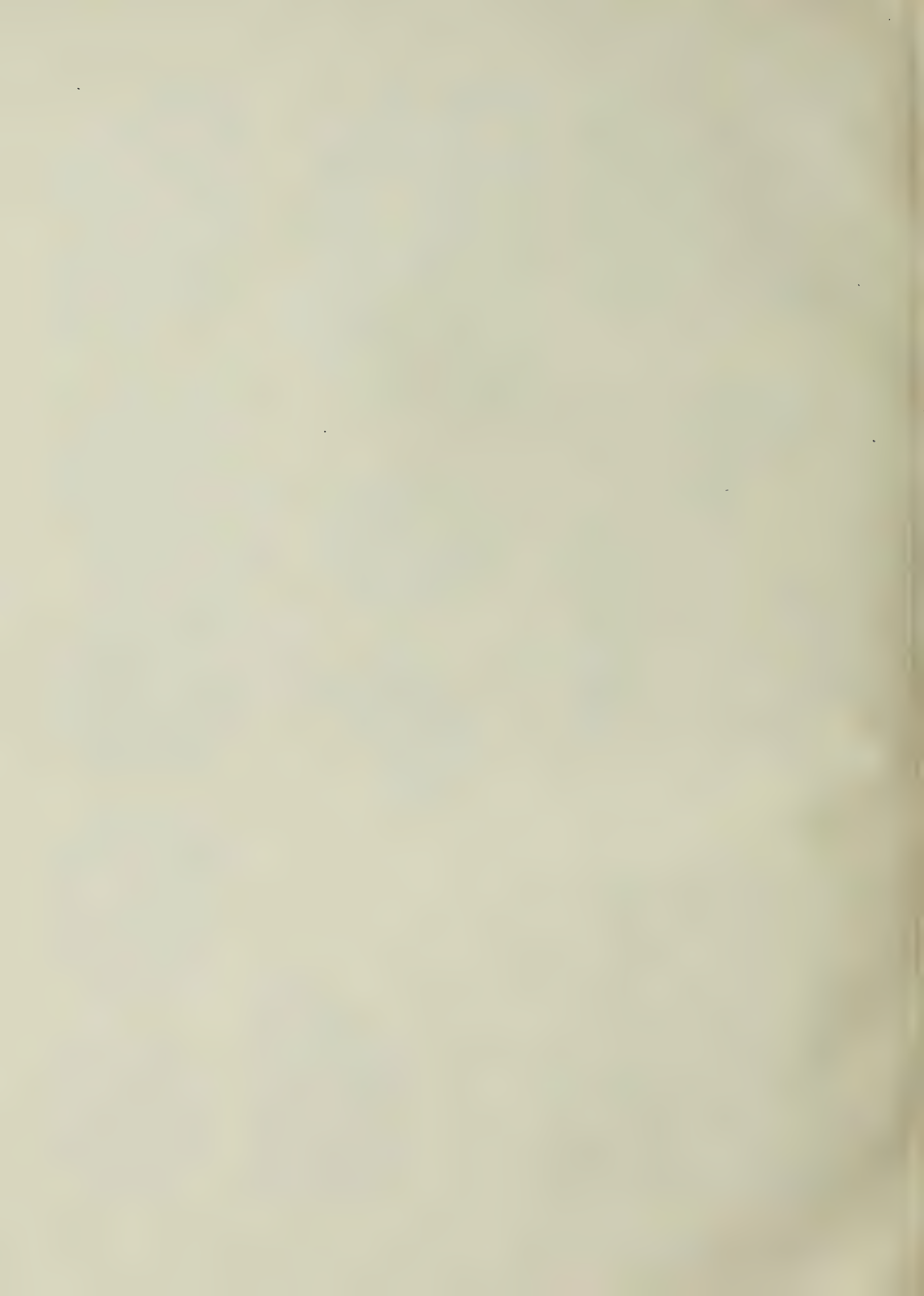
72 73 77

76

74 78

79 80

Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.



TAFEL XIV (I).

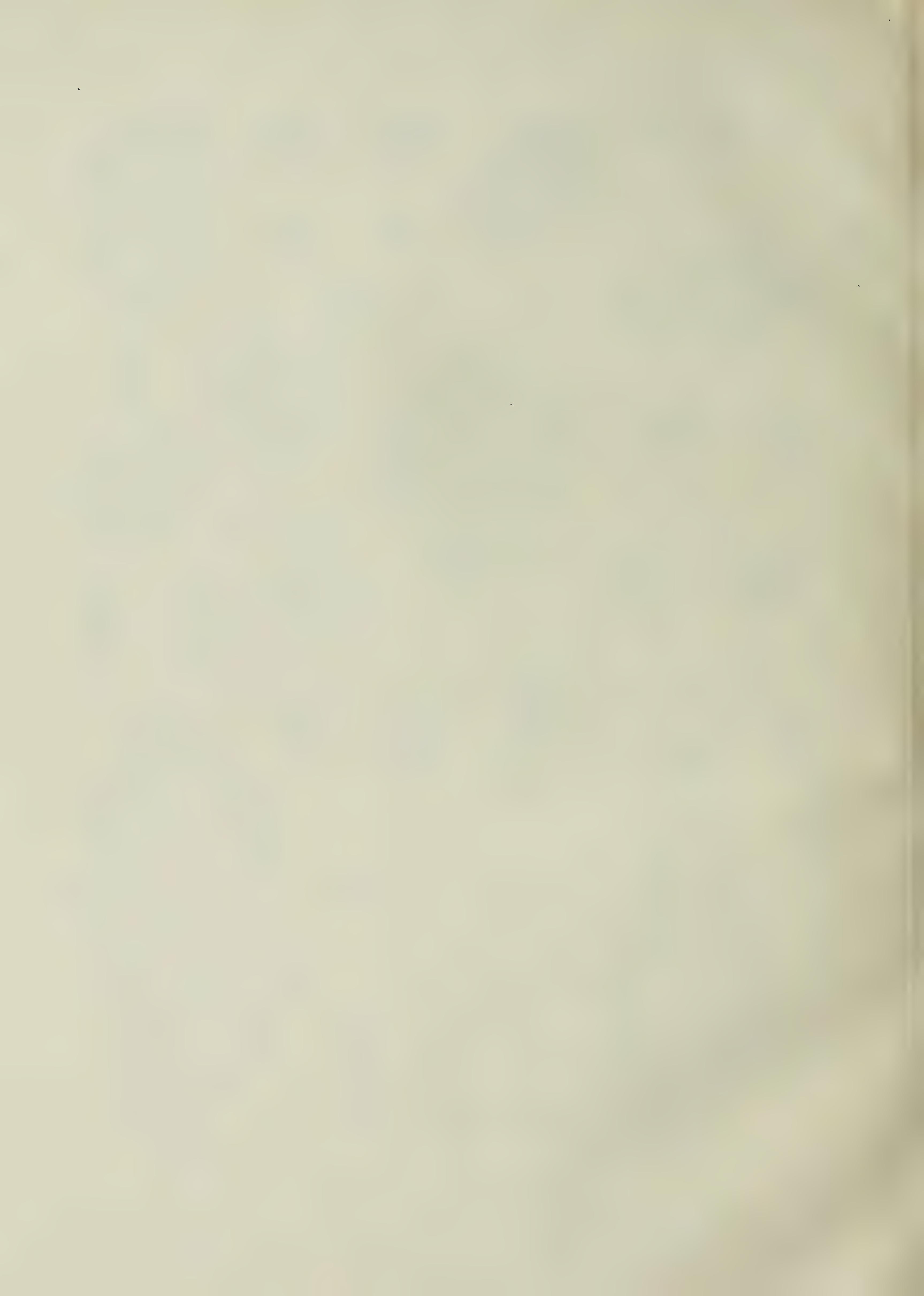
Erich Spengler: Nachträge zur Oberkreidefauna des Trichinopolydistriktes in Südindien.

TAFEL XIV (I).

Mit Ausnahme von Fig. 1 sämtliche Exemplare in natürlicher Größe.



Kunstanstalt Max Jaffé, Wien.



TAFEL XV (II).

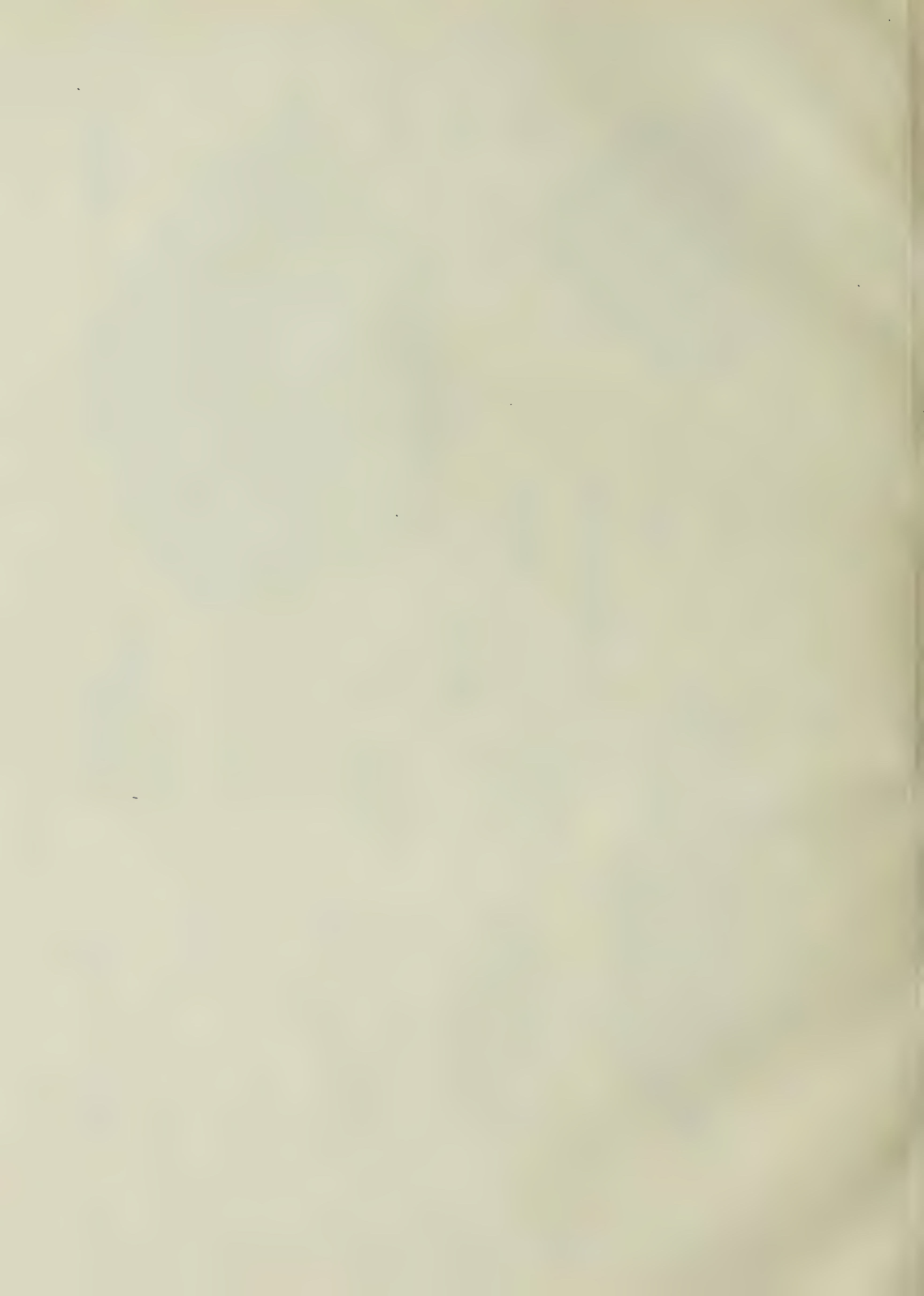
Erich Spengler: Nachträge zur Oberkreidefauna des Trichinopolydistriktes in Südindien.

TAFEL XV (II).

Mit Ausnahme von Fig. 1 sämtliche Exemplare in natürlicher Größe.



Kunstanstalt Max Jaffé, Wien.



TAFEL XVI (I).

Dr. Otto Antonius: Equus Abeli.

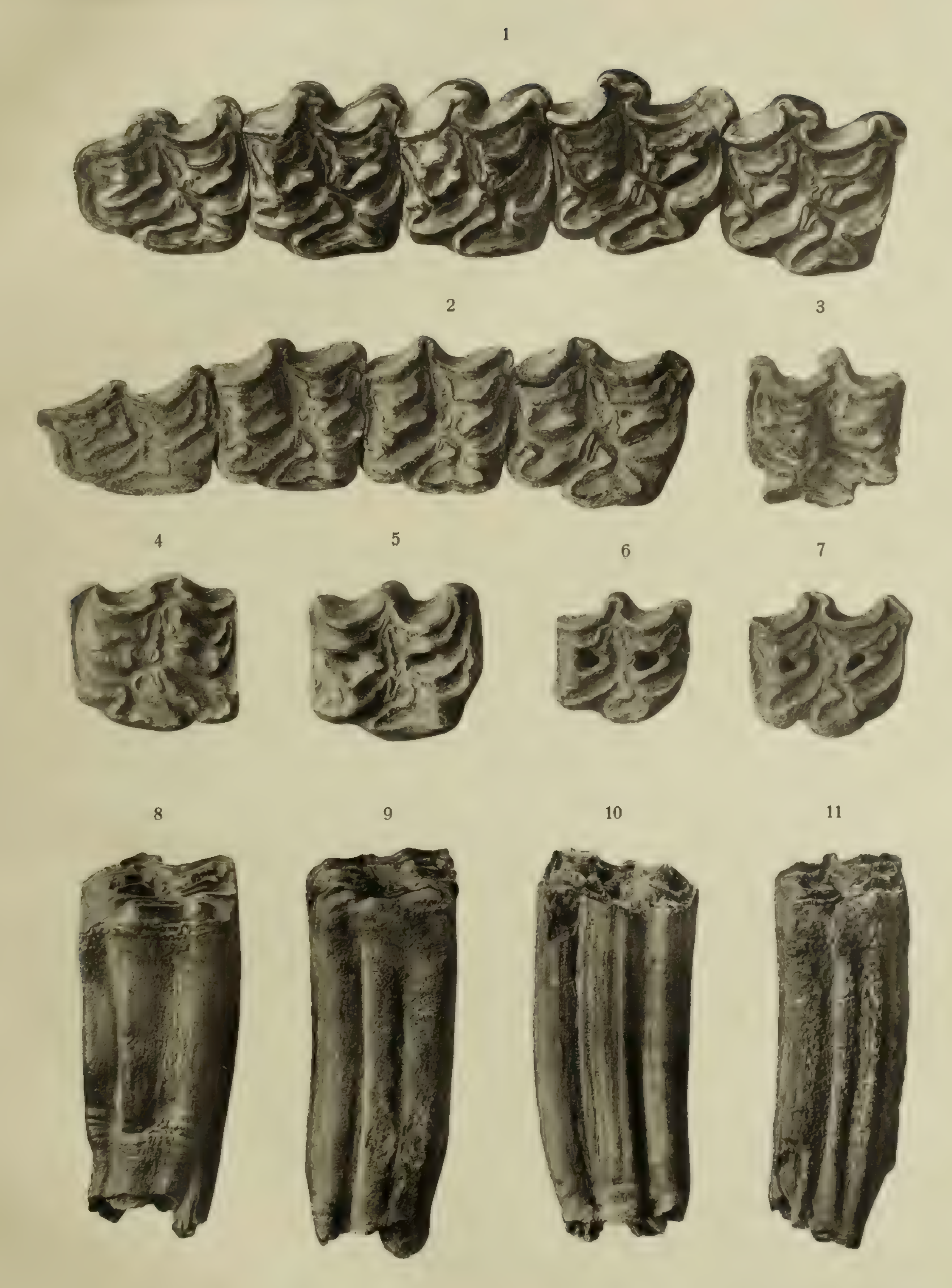
TAFEL XVI (I).

Oberkieferbackenzähne.

Sämtlich von der Kaufläche gesehen.

Sämtlich von der Innenseite gesehen.

Alle Figuren in natürlicher Größe. Fig. 1—3 und 6—11 im paläontol. Universitätsinstitute, 4 und 5 in der k. k. geol. Reichsanstalt.



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.



TAFEL XVII (II).

Dr. Otto Antonius: Equus Abeli.

TAFEL XVII (II).

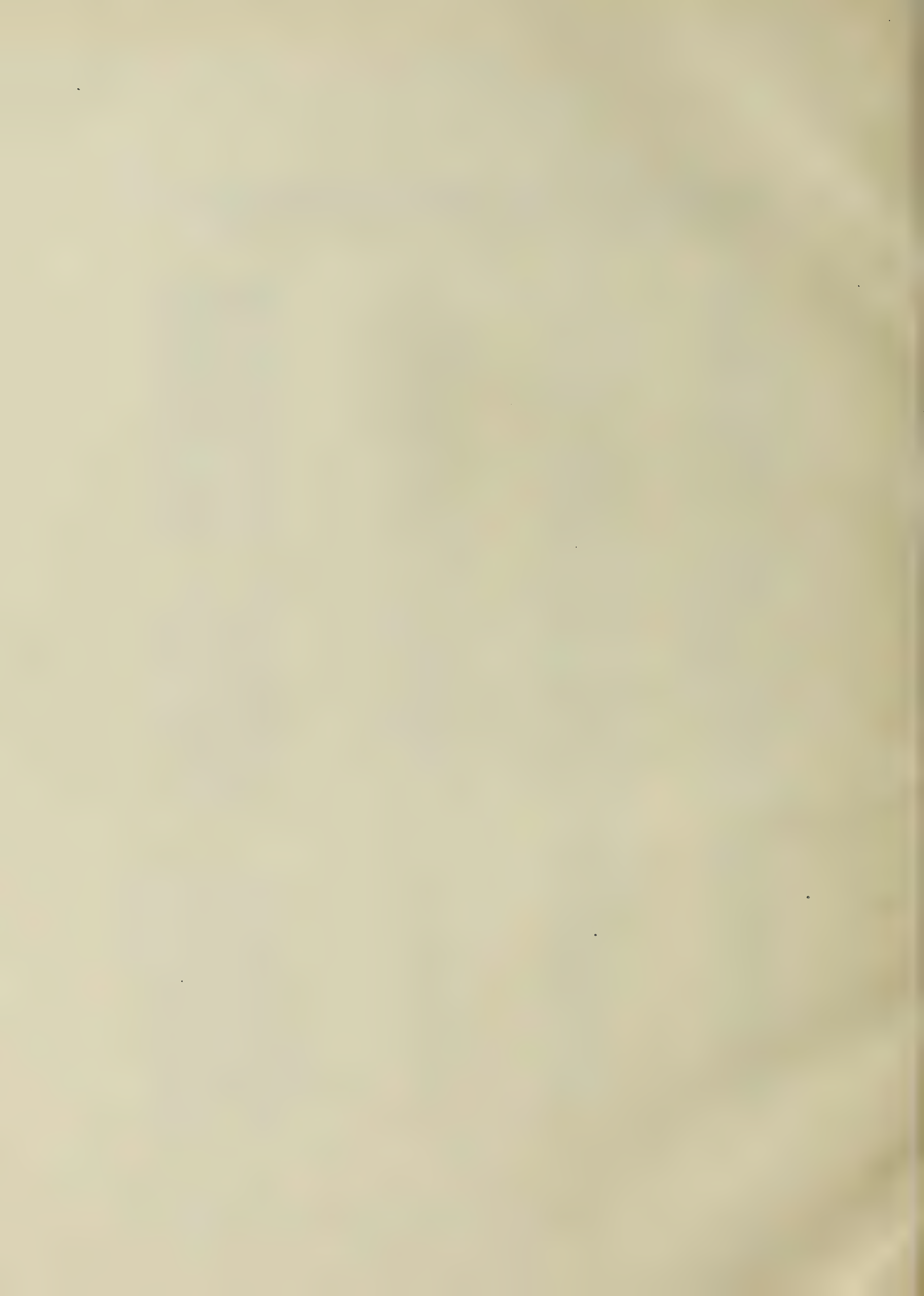
Alle Figuren in natürlicher Größe. Figur 1 und 3 in der k. k. geol. Reichsanstalt, alle übrigen im paläontol. Universitätsinstitute.

---

[1]) Das gleiche Exemplar wie Taf. I, Fig. 4.



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.



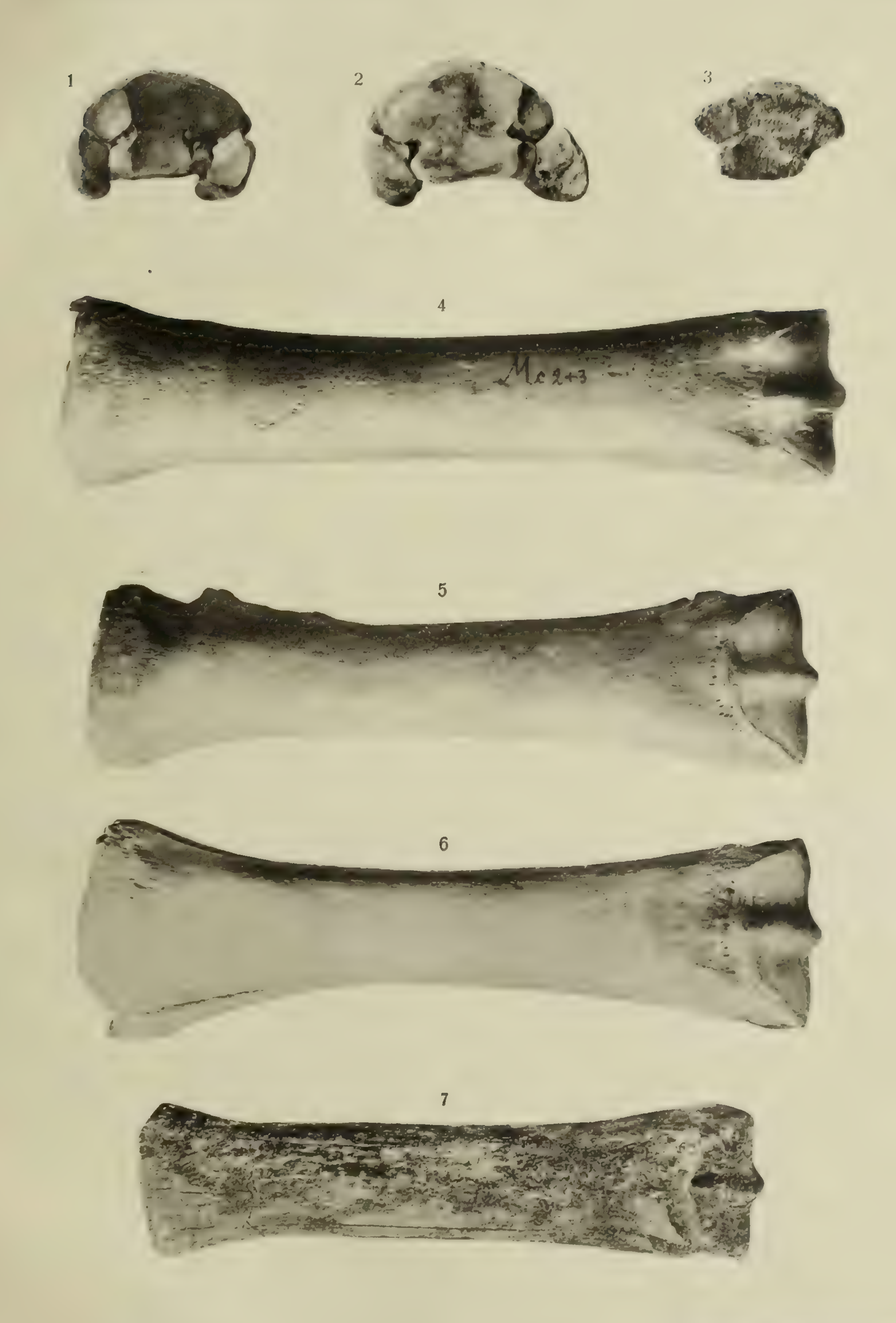
TAFEL XVIII (III).

Dr. Otto Antonius: Equus Abeli.

TAFEL XVIII (III).

Metacarpus.

Fig. 1—3 obere Gelenkflächen, 4—7 Vorderansicht. Sämtlich in halber natürlicher Größe. Fig. 1 und 4 im paläontol. Universitätsinstitute, 2 und 6 in der zoologischen, 3 und 7 in der geologischen Abteilung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums, 5 in der k. k. geol. Reichsanstalt.



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.



TAFEL XIX (IV).

Dr. Otto Antonius: Equus Abeli.

TAFEL XIX (IV).

Metatarsus.

Fig. 1. Metatarsus III. *Equus Abeli* (Heiligenstadt) . . . . pag. 265
Fig. 2. Metatarsus II.—IV. „steir. Hengst“ . . . . pag. 265
Fig. 3. Metatarsus III. *Equus cfr. germanicus* (Türmitz) . . . . pag. 265
Fig. 4. Metatarsus III. *Equus cfr. ferus* (Eichmaierhöhle) . . . . pag. 265
Fig. 5. Metatarsus III. *Equus hemionus* (Heiligenstadt) . . . . pag. 265

Vorderansicht. Sämtlich in halber natürlicher Größe. Fig. 1 und 5 im paläontol. Universitätsinstitute, 2 in der zoologischen, 3 in der geologischen Abteilung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums, 4 im städtischen Museum in Krems.



Lichtdruck v. Max Jaffe, Wien.

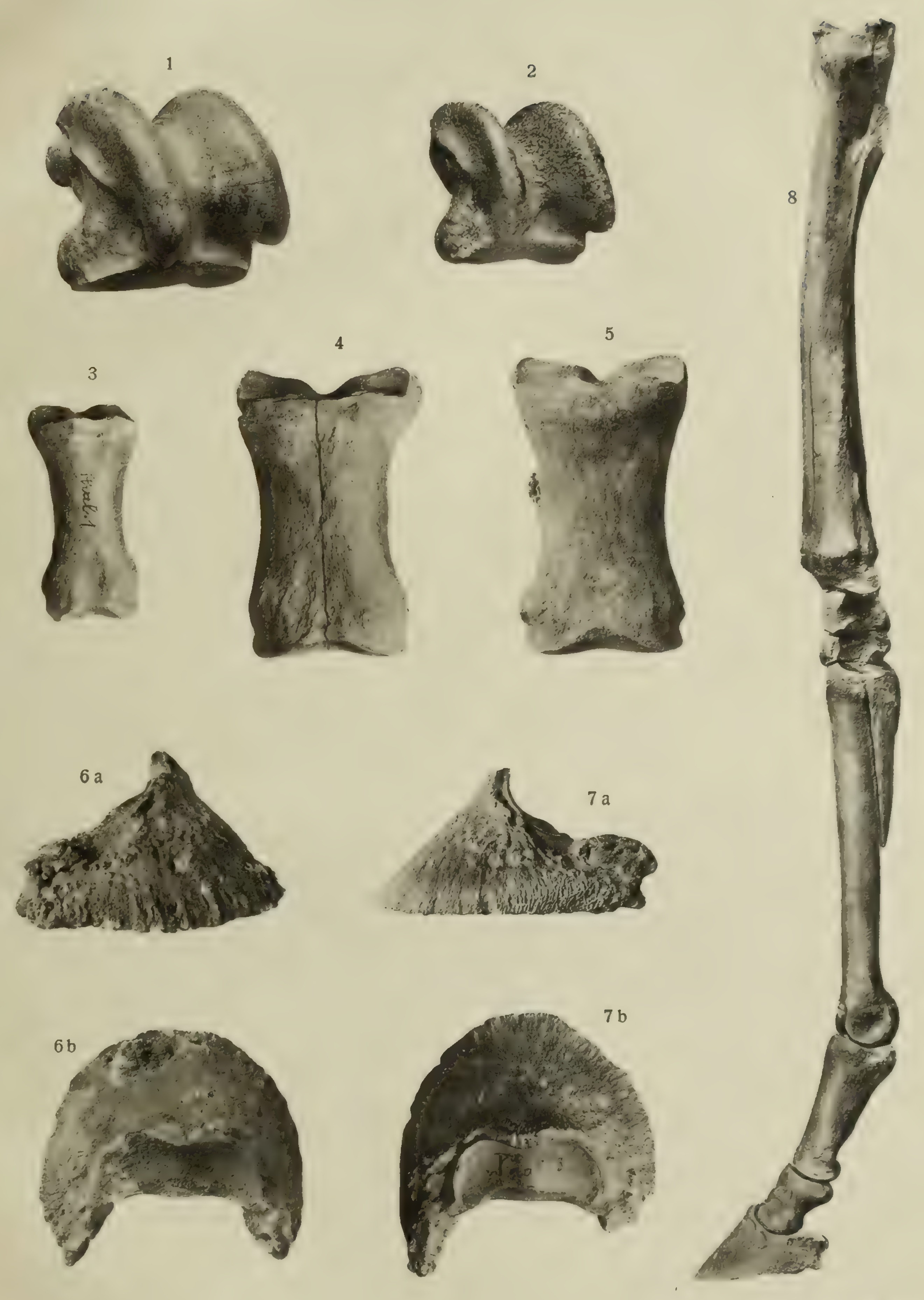


TAFEL XX (V).

Dr. Otto Antonius: Equus Abeli.

TAFEL XX (V).

Fig. 1, 3, 4, 7 und 8 im paläontol. Universitätsinstitute, 2 im städt. Museum in Krems, 5 und 6 in der k. k. geolog. Reichsanstalt.



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien.



TAFEL XXI (VI).

Dr. Otto Antonius: Equus Abeli.

TAFEL XXI (VI).

Schädelfragment *Equus Abeli var.* (Wels) . . . . pag. 273

Fig. 1 von oben, Fig. 2 von der Seite gesehen.



Lichtdruck v. Max Jaffé, Wien



